

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Henrique Tarasconi Vellinho

**COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE CÁLCULO DA TARIFA
DE ÔNIBUS PARA PORTO ALEGRE: GEIPOT, ANTP E FLUXO
DE CAIXA**

Porto Alegre

Julho 2018

HENRIQUE TARASCONI VELLINHO

**COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE CÁLCULO DA TARIFA
DE ÔNIBUS PARA PORTO ALEGRE: GEIPOT, ANTP E FLUXO
DE CAIXA**

Trabalho de Diplomação apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Porto Alegre, julho de 2018

Prof. Fernando Dutra Michel
Dr. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientador

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna
Ph.D. pela Leeds Metropolitan University, Inglaterra
Relator

BANCA EXAMINADORA

Prof. Fernando Dutra Michel
Dr. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna
Ph.D. pela Leeds Metropolitan University, Inglaterra

Me. Maria Cristina Molina Ladeira
Me. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho a minha família, que nunca mediu esforços para contribuir, não só na minha graduação, mas também para a formação de meu caráter.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço aos meus pais, André e Cláudia, por todo amor e confiança que depositaram em mim ao longo de toda essa jornada, por me apoiarem em todas as minhas decisões que culminaram para este momento. Impossível não citar meus irmãos, Fernando e Marcos, que desempenham papel fundamental na minha vida, não sendo somente irmãos de sangue, mas amigos de verdade para todas as horas.

Agradeço ao orientador Prof. Fernando Dutra Michel por todo o auxílio, dedicação e conhecimentos transmitidos ao longo de todo esse trabalho, certamente seus vastos conhecimentos são capazes de impulsionar qualquer tipo de projeto em que ele esteja envolvido.

Agradeço ao relator Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna por suas aulas expositivas e explicativas ao longo dos dois últimos semestres, certamente estas me inspiraram não somente a escrever este trabalho, mas também a ser um profissional muito mais capacitado e preparado para lidar com qualquer tipo de problema a ser enfrentado.

Agradeço ao Prof. João Ricardo Masuero por toda a sua dedicação para com todos os alunos da Engenharia Civil da UFRGS, certamente ele será para sempre lembrado como uma referência em nossa Universidade.

Agradeço aos meus colegas de trabalho ao longo de toda essa jornada que sempre me propiciaram todo o suporte necessário para que eu pudesse desenvolver não só este trabalho, mas todo o aprendizado ao longo do curso.

Agradeço aos meus amigos, em especial aos do Bolota FC e Gigantes da Resenha FC, por toda preocupação, envolvimento e acolhimento que tiveram comigo ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

E por fim, agradeço à UFRGS pela educação de primeira linha oferecida aos alunos.

Não vos aconselho o trabalho, mas a luta. Não vos aconselho a paz, mas a vitória! Seja o vosso trabalho uma luta! Seja a vossa paz uma vitória!

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Este trabalho trata da análise de quatro métodos de cálculo de tarifa de transporte público por ônibus, focado em atender à demanda de Porto Alegre, uma vez que todos os dados para os cálculos de tarifa são provenientes de índices deste município. Os processos a serem descritos são referentes às planilhas do GEIPOT, do Edital de Porto Alegre, da ANTP e de Fluxo de Caixa, cabendo análises funcionais de cada uma delas, além da comparação de seus valores e métodos de aplicação.

Palavras-chave: Planilha GEIPOT. Planilha ANTP. Fluxo de Caixa. Tarifa de Ônibus em Porto Alegre. Cálculo Tarifário.

Comparativo entre métodos de cálculo da tarifa de ônibus para Porto Alegre: GEIPOT, ANTP e Fluxo de Caixa

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Inflação por componentes do IPCA associados a transporte urbano no Brasil	24
Figura 2 – Modelo de ônibus do atual sistema de transporte coletivo de Porto Alegre	25
Figura 3 – Evolução acumulada de passageiro pagante, rodagem e frota total desde 1994 de coletivos de Porto Alegre	26
Figura 4 – Evolução da participação de isentos no total de passageiros transportados	27
Figura 5 – Bacias Operacionais de Porto Alegre	31
Figura 6 – Fórmula básica de cálculo de tarifas de ônibus	33
Figura 7 – Utilização do RPS em relação à planilha GEIPOT	59
Figura 8 – Novos itens envolvidos na composição dos custos	60
Figura 9 – Simulação de valor de tarifa para cidade de pequeno porte	61
Figura 10 – Simulação de valor de tarifa para cidade de médio porte	61
Figura 11 – Simulação de valor de tarifa para cidade de grande porte	62
Figura 12 – Processo de cálculo planilha ANTP	63
Figura 13 – Resultados Cenário 1	90
Figura 14 – Resultados Cenário 2	91
Figura 15 – Resultados Cenário 3	92
Figura 16 – Resultados Cenário 4	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Total de passageiros transportados em 2017 por categoria	28
Tabela 2 – Câmara de Compensações Tarifárias – Operação 2016	32
Tabela 3 – Empresas licitantes do transporte público de ônibus de Porto Alegre	32
Tabela 4 – Coeficiente de consumo de diesel por categoria de veículo da frota	45
Tabela 5 – Classificação da frota de veículos	50
Tabela 6 – Cálculo do percentual de Participação de Mercado	54
Tabela 7 – Resumo do custo quilométrico comparativo de 2017 e 2018	55
Tabela 8 – Valor tarifário de cada item de custo	56
Tabela 9 – Parâmetros utilizados para cálculo da planilha de fluxo de caixa	87

LISTA DE SIGLAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

BRT – Bus Rapid Transit

CCT - Câmara de Compensação Tarifária

DPVAT – Seguro de Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação

EBTU - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

ETTL – Engenharia de Transporte, Tráfego e Logística

GEIPOT – Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

IDO – Índices de Desempenho Operacionais

INPC – Índice Nacional de Preços ao consumidor

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPK – Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro

IR – Imposto de Renda

ISS – Imposto sobre Serviços

MPC – Ministério Público de Contas

PMA – Percurso Médio Anual

PMM – Percurso Médio Mensal

TCE – Tribunal de Contas do Estado

TIR – Taxa Interna de Retorno

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

VPL – Valor Presente Líquido

LISTA DE SÍMBOLOS

Tar – tarifa do transporte público por ônibus

CT - Custo total do sistema

Pe - Número de passageiros pagantes equivalentes do sistema

CF - Custos Fixos

CV - Custos Variáveis;

T - Tributos

P_{VM} - Preço do veículo médio

f_i - Frota da família de veículos

F - Frota total

F_D - Fator de Depreciação anual para o ano j

j - Limite superior da faixa etária

V_u - Vida útil adotada

V_r - Valor residual adotado

CD_f - Custo por quilômetro da depreciação da frota;

COEFD - Coeficiente Final de Depreciação da Frota

PMVSP - Preço Médio do Veículo Sem Pneus

PMutTotal - Percurso Médio na unidade de tempo Total

CD_m - Custo por quilômetro da depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados

CD_m - Coeficiente de depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados

PMVL - Preço Médio do Veículo Leve

F_R - Fator de remuneração da frota para o somatório das faixas etárias de 0 a j

j - limite superior da faixa etária

V_u - Vida útil adotada

i - Taxa de juros

V_r - Valor residual do veículo

n - Número de meses do ano

PMVSP - Preço Médio do Veículo Sem Pneus

CR_f - Custo por quilômetro da remuneração da frota

COEFR - Coeficiente Final de Remuneração da Frota

CR_m - Custo por quilômetro da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos

CR_m - Coeficiente de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos

CR_a - Custo por quilômetro da remuneração do almoxarifado
 C_{ra} - Coeficiente de remuneração do almoxarifado
 DP_o - Despesa com pessoal operacional
 ES - Encargos Sociais
 Sm - Salário motorista
 Sc - Salário cobrador
 Sf - Salário fiscal
 Fum - Fator utilização motorista
 Fuc - Fator utilização cobrador
 Fuf - Fator utilização fiscal
 V_r - Valor do vale-refeição
 Q_{vr} - Quantidade de vale-refeição
 Bf - Benefício fiscal da empresa
 D_{ps} - Despesa com plano de saúde dos rodoviários
 V_p - Valor do plano de saúde por ônibus
 PMM_{Oper} - Percurso médio mensal de um veículo da frota operante
 D_{dir} - Despesa com pró-labore da diretoria
 dir - Número de diretores
 e - Número de empresas do sistema
 $D_{p\&a}$ - Despesa com peças e acessórios
 $C_{p\&a}$ - Coeficiente de despesa com peças e acessórios
 $P_{VH(1)}$ - Preço do veículo médio corresponde ao preço médio ponderado dos veículos da frota total
 D_s - Despesas com seguros
 C_{mopr} - Custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) privada(s)
 f_{pr} - Frota total da(s) empresa(s) privada(s)
 C_{mopu} - Custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) pública(s)
 f_{pu} - Frota total da(s) empresa(s) pública(s)
 PMM_{Total} - Percurso Médio Mensal de um Veículo da Frota Total
 DG - Despesas não-operacionais
 COD - Coeficiente de despesas não-operacionais
 P_{VH} - Preço do veículo médio
 C_c - Custo do combustível
 c - Coeficiente de consumo de combustível, em litros por quilômetro, de cada categoria de veículo da frota
 f - frota de cada categoria de consumo
 p - preço do litro do óleo diesel

C_{vl} - Custo da rodagem veículos leves
 q_n - Quantidade de pneus novos dos veículos leves
 p_n - Preço dos pneus novos dos veículos leves
 q_r - Quantidade de recapagens permitida para veículos leves
 p_r - Preço da recapagem dos pneus dos veículos leves
 vu - Vida útil do pneu
 C_{vp} - Custo da rodagem veículos pesados
 q_n - Quantidade de pneus novos dos veículos pesados
 p_n - Preço dos pneus novos dos veículos pesados
 q_r - Quantidade de recapagens permitida para veículos pesados
 p_r - Preço da recapagem dos pneus dos veículos pesados
 C_{vr} - Custo da rodagem veículos trucados
 q_n - Quantidade de pneus novos dos veículos trucados
 p_n - Preço dos pneus novos dos veículos trucados
 q_r - Quantidade de recapagens permitida para veículos trucados
 p_r - Preço da recapagem dos pneus dos veículos trucados
 C_{va} - Custo da rodagem veículos articulados
 q_n - Quantidade de pneus novos dos veículos articulados
 p_n - Preço dos pneus novos dos veículos articulados
 q_r - Quantidade de recapagens permitida para veículos articulados
 p_r - Preço da recapagem dos pneus dos veículos articulados
 C_R - Custo com rodagem da frota;
 C_{VL} - Custo da rodagem veículos leves
 f_{VL} - frota de veículos leves
 C_{VP} - Custo da rodagem veículos pesados
 f_{VP} - frota de veículos pesados
 C_{VT} - Custo da rodagem veículos trucados
 f_{VT} - frota de veículos trucados
 C_{VA} - Custo da rodagem veículos articulados
 f_{VA} - frota de veículos articulados
 C_{TAT} - Custo Total Antes dos Tributos
 C_T - Custo dos Tributos
 T - Soma das alíquotas de tributos incidentes sobre a tarifa
 C_T - Custo dos Tributos
 P_{Eq} - Passageiro Equivalente
 P_c - Passageiro comum, que paga em dinheiro

P_{VT} - Passageiro com vale-transporte
 P_{ANT} - Passageiro que paga antecipado
 P_E - Passageiro escolar (estudantes e professores cadastrados)
 P_{VE} - Passageiro do Programa Vou a Escola (crianças carentes em idade escolar)
 P_{ON-TR} - Passageiro que realiza integração com trem
 P_{TR-ON} - Passageiro que realiza integração com ônibus
 T_i - Tarifa da integração com o trem (parcela paga ao ônibus)
 RPS - remuneração pela prestação dos serviços
 ATR - soma das alíquotas dos tributos diretos
 CMB - custo mensal de combustível
 OLD - preço do óleo diesel
 z - tipo de veículo sob análise
 Z - quantidade de tipos de veículos sob análise
 σ_z - coeficiente de consumo médio de óleo diesel para o tipo z de veículo
 KP_z - média mensal de quilometragem programada para o tipo z de veículo
 CLB - custo mensal de lubrificantes
 ϕ - coeficiente de correlação entre o consumo de lubrificante e o preço do óleo diesel
 KP - média mensal de quilometragem programada para toda a frota
 CAR - custo mensal do ARLA 32
 δ - coeficiente de correlação entre o consumo do ARLA 32 e o do óleo diesel
 ARL - preço do ARLA 32
 CRD - custo mensal de rodagem
 PNU_z - preço dos pneus novos para cada tipo de veículo z
 VDU_z - vida útil dos pneus para cada tipo de veículo z . Esse valor é a soma da vida útil do pneu novo e aquela proporcionada pelas recapagens
 FT_z - frota total para o tipo de veículo z
 CPA - custo mensal de peças e acessórios
 t - faixa etária do veículo
 μ_t - coeficiente de consumo anual de peças e acessórios para veículos na faixa etária t
 FT_t - frota total na faixa etária t
 VEC - preço médio ponderado do ônibus básico novo
 CAB - custo ambiental mensal
 α - fator de correlação entre os custos ambientais e o preço médio ponderado do ônibus básico
 CDP : custo mensal de depreciação
 DVE : depreciação mensal dos veículos

DED: depreciação mensal de edificações e dos equipamentos e mobiliário de garagem

DEQ: depreciação mensal dos equipamentos de bilhetagem

DVA: depreciação mensal dos veículos de apoio

DIN: depreciação mensal da infraestrutura

DVE: depreciação mensal dos veículos

λ_{zt} - coeficiente de depreciação anual do veículo tipo z considerando o ano t como referência

VECz - preço médio do ônibus novo tipo z sem pneus

FTzt - frota total para o tipo de veículo z considerando o ano t como referência

DED - depreciação de edificações, equipamentos e mobiliário de garagem

ω - coeficiente de depreciação anual das edificações

TCE - taxa de depreciação linear das edificações

τ - coeficiente de depreciação anual dos equipamentos e mobiliário de garagem

TCQ - taxa de depreciação linear dos equipamentos e do mobiliário de garagem

DEQ - depreciação mensal dos equipamentos de bilhetagem

χ - coeficiente de depreciação anual dos equipamentos de bilhetagem

TCB - taxa de depreciação linear dos equipamentos de bilhetagem

VEC - preço médio ponderado do ônibus básico novo

DVA - depreciação mensal dos veículos de apoio

CVAa - valor investido nos veículos de apoio tipo a

VUAa - vida útil dos veículos de apoio tipo a

VURa - valor residual dos veículos de apoio tipo a

DIN - depreciação mensal da infraestrutura

VIN - valor do investimento em infraestrutura

DUC - número de anos do contrato a partir da data de realização do investimento

CRC - remuneração total do capital imobilizado

RVE - remuneração do capital imobilizado em veículos

RTE - remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos

RAL - remuneração do capital imobilizado em almoxarifado

REQ - remuneração do capital imobilizado em equipamentos de bilhetagem

RVA - remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio

RIN - remuneração do capital imobilizado em infraestrutura

RVE - remuneração do capital imobilizado em veículos

Kzt - coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado

TRC - Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses

RTE - remuneração dos terrenos, edificações e equipamentos de garagem

ρ - coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em terrenos
 ε - coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em edificações
 η - coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em equipamentos e mobiliário
 RAL - remuneração do capital imobilizado no almoxarifado
 E - estoque equivalente do almoxarifado em relação ao consumo de peças e acessórios (meses)
 TRC - Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses
 CPA - custo mensal de peças e acessórios, que é calculado por meio da Equação 2.12
 REQ - remuneração do capital imobilizado em equipamentos de bilhetagem
 FRE - fator de remuneração de equipamentos de bilhetagem
 RVA - remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio
 FRV - fator de remuneração de veículos de apoio
 RIN - remuneração do capital imobilizado em infraestrutura
 FRI - fator de remuneração da infraestrutura
 TRC - Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses
 VIN - valor do investimento em infraestrutura
 CPS - custos com pessoal
 DOP - custos fixos com pessoal de operação
 DMA - custos fixos com pessoal de manutenção, administração e diretoria das empresas operadoras
 DOP - custos relacionados com pessoal de operação
 SOP - custo dos salários do pessoal de operação
 ECS - encargos sociais
 BOP - custo dos benefícios do pessoal de operação
 θ - percentual de referência incidente sobre as despesas relacionadas ao pessoal de operação
 CDS - custo mensal do seguro obrigatório e da taxa de licenciamento
 VAS - valor anual com seguro obrigatório por veículo
 VAT - valor anual com taxa de licenciamento por veículo
 CDP - custo mensal de depreciação
 CRC - remuneração total do capital imobilizado
 CPS - custo de pessoal
 CAD - despesas administrativas
 RPS - remuneração pela prestação dos serviços, representando a margem de lucro
 γ - coeficiente da remuneração pela prestação de serviço, que é igual ao risco total da prestação dos serviços
 ATR - soma das alíquotas dos tributos diretos
 RPS - remuneração pela prestação dos serviços, representando a margem de lucro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	21
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA.....	21
2.2 OBJETIVO DA PESQUISA.....	21
2.3 PRESSUPOSTO	21
2.4 PREMISSA.....	21
2.5 DELIMITAÇÕES.....	22
2.6 LIMITAÇÕES.....	22
2.7 DELINEAMENTO.....	22
3 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....	23
3.1 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE ÔNIBUS	23
3.2 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE ÔNIBUS EM PORTO ALEGRE	24
3.3 MODELO DE CONCESSÃO DE ÔNIBUS EM PORTO ALEGRE	29
4 PLANILHA GEIPOT	33
4.1 TARIFA	34
4.2 CUSTOS FIXOS	34
4.2.1 Veículo médio	35
4.2.2 Custos de capital	35
4.2.3 Despesas com pessoal	39
4.2.4 Despesas com peças e acessórios	42
4.2.5 Despesas administrativas	43
4.3 CUSTOS VARIÁVEIS	44
4.3.1 Combustível	45
4.3.2 Lubrificantes	46
4.3.3 Pneus ou rodagem	46
4.4 TRIBUTOS	49
4.5 DADOS OPERACIONAIS	50
4.5.1 Frota	50
4.5.2 Rodagem	51

	17
4.5.3 Percurso Médio Mensal	51
4.5.4 Passageiros Equivalentes	52
4.5.5 Cálculo do IPK Equivalente e da Tarifa de Ônibus	53
5 MÉTODO DE CÁLCULO TARIFÁRIO DE PORTO ALEGRE	53
5.1 REAJUSTE DA TARIFA DE 2018	55
6 PLANILHA ANTP	57
6.1 ESTRUTURA DA PLANILHA DE CUSTOS ANTP	63
6.1.1 Custos fixos (CF)	64
6.1.1.1 Depreciação (CDP)	67
6.1.1.2 Remuneração do Capital Imobilizado (CRC)	67
6.1.1.3 Custos com pessoal (CPS)	71
6.1.1.4 Despesas Administrativas (CAD)	72
6.1.1.5 Total dos custos fixos.....	75
6.1.2 Custos variáveis (CV)	75
6.1.2.1 Combustível (CMB)	76
6.1.2.2 Lubrificantes (CLB)	76
6.1.2.3 Arla 32 (CAR)	77
6.1.2.4 Rodagem (CRD)	78
6.1.2.5 Peças e acessórios (CPA)	78
6.1.2.6 Custos Ambientais (CAB)	79
6.1.3 Remuneração pela prestação dos serviços (RPS)	80
6.1.4 Tributos Diretos (TRD)	80
7 ANÁLISE DOS MÉTODOS GEIPOT E ANTP	81
8 INTRODUÇÃO AO FLUXO DE CAIXA	84
9 MÉTODO UTILIZADO DE FLUXO DE CAIXA	87
9.1 CENÁRIOS DE APLICAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA	89
9.1.1 Cenário 1 – Atual valor praticado	89
9.1.2 Cenário 2 – Definição da TIR	90
9.1.3 Cenário 3 – Cobrança da segunda passagem	91
9.1.4 Cenário 4 – Aumento da idade máxima e média da frota	93
9.1.5 Outras Hipóteses	94
10 COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE CÁLCULO DA TARIFA	94

11 CONCLUSÃO	95
REFERÊNCIAS	98
ANEXO A – Planilha de Fluxo de Caixa Cenário 1	102
ANEXO B – Planilha de Fluxo de Caixa Cenário 2	103
ANEXO C – Planilha de Fluxo de Caixa Cenário 3	104
ANEXO D – Planilha de Fluxo de Caixa Cenário 4	105

1 INTRODUÇÃO

O transporte público urbano é um serviço de utilidade pública essencial, assim como a saúde ou a segurança por exemplo, por mais que nem sempre seja tratado como tal pelas autoridades. Dentro deste contexto, Michel e Senna (2007, p. 29), destacam que as rodovias desempenham papel central dentro do setor de transportes, sendo este importante para o desenvolvimento econômico e social tanto de países desenvolvidos como em desenvolvimento, uma vez que o mundo atual se baseia em um crescente mercado global, no qual a eficiência dos transportes influenciará diretamente no desempenho de cada país. Nesse sentido, cada modo de transporte precisa operar da melhor forma possível, seja individual ou coletivamente, de forma a assegurar a logística mais eficiente.

Senna (2014), destaca que em países como o Brasil, o setor de transportes tem sido por vezes considerado um mundo à parte, sendo muitas decisões tomadas sem a necessária base econômica para tal. A informação sobre as bases econômicas dos transportes muitas vezes não chega de forma adequada ao leigo, e mesmo a muitos segmentos técnico-profissionais que participam de etapas do processo de tomada de decisão.

Segundo Germani (1985), a melhoria da qualidade do serviço significa torná-lo rápido, confiável e confortável. O autor advoga que é necessário providenciar conforto na viagem, destacando que a busca pela maximização do lucro, por parte das empresas operadoras, nem sempre considera a questão conforto como parte das prioridades operacionais.

Conforme Campeol (2014) o valor da tarifa de um sistema de transporte público urbano é uma questão complexa, uma vez que deve atender interesses, muitas vezes, opostos. Enquanto o Poder Público deve levar em conta o atendimento e a satisfação do usuário, precisa também garantir que o valor da tarifa cubra os custos do operador, não ultrapassando a capacidade de pagamento do cliente do serviço de transporte público.

O IPEA (2013) apurou que a redução das tarifas do transporte público urbano no Brasil foi uma das principais reivindicações das manifestações populares ocorridas no período

da publicação. Entre outras coisas, essas reivindicações explicitam a insatisfação com o valor cobrado das tarifas em relação ao nível do serviço prestado à população. Além de suscitar questionamentos quanto à qualidade e transparência na prestação dos serviços de transporte coletivo nas cidades brasileiras, essa insatisfação traz à tona um debate fundamental sobre a questão do atual modelo de financiamento da operação do transporte público urbano por ônibus no país, que hoje recai sobre os usuários diretos dos serviços, por meio dos recursos arrecadados pelas tarifas cobradas dos passageiros.

Atualmente, o *cost plus* é o método mais utilizado para cálculo de tarifa por órgãos gestores, que se caracteriza por um reembolso das despesas e remuneração do capital investido. Tal método é aplicado na Planilha do GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes), criado em 1982 por um grupo composto por técnicos deste órgão e da EBTU (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes), com a ideia de facilitar o trabalho dos técnicos das prefeituras, uma vez que o cálculo tarifário seria balizado nas cidades brasileiras pelos coeficientes determinados pelo grupo. (SAUERESSIG, SILVA, 2005, p. 1).

Em agosto de 2017, a ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos) publicou a denominada *Planilha de Custos*, que segundo a própria Associação, passa a ser de ora em diante o novo documento de âmbito nacional, em substituição ao último documento de referência nacional, o produzido pelo GEIPOT. Dentre os novos elementos introduzidos, o órgão destaca a distinção do cálculo do lucro das empresas da remuneração do capital.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a aplicação do atual modelo utilizado para o cálculo da tarifa de ônibus de Porto Alegre; do método do GEIPOT e da Planilha de Custos da ANTP. Em base destas comparações, e da evidente crise sofrida pelo modal em questão, será analisado se o método *cost plus* (que serve como base para as três planilhas de cálculo de tarifas citadas) continua sendo a melhor e mais justa maneira de equilibrar os anseios da população por um baixo valor cobrado com os merecidos lucros das empresas prestadoras dos serviços. Ainda, projetar o cálculo de uma tarifa no uso de uma planilha de fluxo de caixa e avaliar a capacidade deste método de substituir o atual modelo praticado.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

O trabalho foi desenvolvido conforme as diretrizes dos itens abaixo.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

Será, realmente, que a metodologia aplicada para o cálculo da tarifa de ônibus da cidade de Porto Alegre, tem sido adequada para com usuários e empresas que operam o serviço, ou um novo método de cálculo, por fluxo de caixa, não poderia ser aplicado?

2.2 OBJETIVO DA PESQUISA

Avaliar as diferenças entre os métodos de cálculo das tarifas de ônibus do GEIPOT e ANTP, além de elaborar uma planilha de cálculo de tarifa por fluxo de caixa, avaliando a viabilidade do uso desta para o município de Porto Alegre.

2.3 PRESSUPOSTO

O trabalho tem por pressuposto que todos os dados fornecidos pela EPTC refletem a realidade atual do município de Porto Alegre, sendo assim confiáveis e válidos para a sua devida utilização em diferentes planilhas.

2.4 PREMISSA

A premissa do presente trabalho é que o atual sistema de cálculo tarifário não é condizente com a realidade municipal, uma vez que a sua fórmula de cálculo básica é dada por custos, e, sendo o número de isenções proporcionadas pela cidade elevado, a tarifa final é insustentável para o sistema.

2.5 DELIMITAÇÕES

O trabalho limita-se ao transporte público urbano de ônibus exclusivo da cidade de Porto Alegre.

2.6 LIMITAÇÕES

As limitações referem-se ao uso dos dados, índices e coeficientes fornecidos pela Prefeitura de Porto Alegre.

2.7 DELINEAMENTO

As etapas para realização deste trabalho seguem metodologia dos tópicos abaixo, e são descritas nos próximos parágrafos:

- a) Pesquisa bibliográfica;
- b) Análise da aplicação da planilha GEIPOT;
- c) Análise da aplicação da planilha de Porto Alegre;
- d) Análise da aplicação da planilha ANTP;
- e) Análise das planilhas GEIPOT, Porto Alegre e ANTP;
- f) Formatação da planilha de Fluxo de Caixa;
- g) Análise dos resultados;
- h) Conclusões.

Objetivando maior embasamento teórico a respeito do assunto tratado, uma pesquisa bibliográfica a respeito do transporte público urbano de Porto Alegre e seu método de cálculo tarifário foi realizada.

A próxima etapa constituiu em analisar o atual método tarifário de Porto Alegre e a planilha desenvolvida em 1982 pelo GEIPOT e atualizada em 1993.

Depois é aplicada e analisada a mais nova planilha para cálculo de tarifas de ônibus de âmbito nacional, publicada em agosto de 2017 pela ANTP.

Tendo analisado todas as insuficiências das fórmulas anteriores, o método de Fluxo de Caixa foi aplicado a fim de estabelecer um contraponto, uma nova maneira de se aplicar tarifas para ônibus no âmbito de Porto Alegre.

Obtendo-se diferentes valores para o método proposto, foi explicado os motivos de sua aplicação ser benéfica para o sistema.

Por fim, conclusões e considerações finais a partir dos resultados obtidos.

3 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Segundo Ferraz e Torres (2004, p. 1) a facilidade de deslocamento de pessoas, que depende das características do sistema de transporte de passageiros, é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, do seu grau de desenvolvimento econômico e social. Ainda afirmam que o transporte urbano é tão importante para a qualidade de vida da população quanto os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, fornecimento de energia elétrica e iluminação pública.

3.1 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE ÔNIBUS

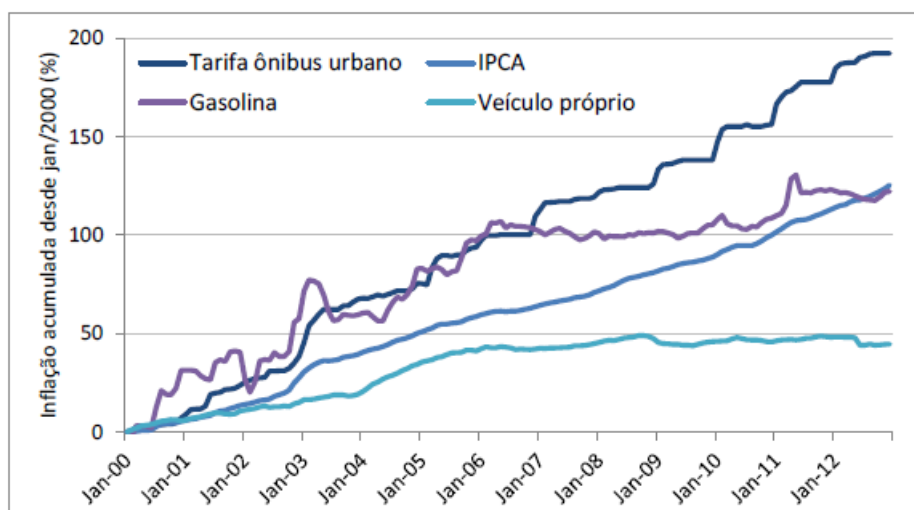
O transporte público urbano por ônibus pode ser considerado um dos mais importantes insumos para a operação de uma cidade, pois sem ele é quase impossível que haja mobilidade dos cidadãos. No Brasil são cerca de 55 milhões de passageiros transportados diariamente por ônibus urbanos, existindo cerca de 95.000 veículos do tipo ônibus, os quais são operados por 2.000 empresas, gerando 600.000 empregos (VERRONI, 2016, p. 6).

A estrutura tarifária – conforme sustenta Soares (2009, p. 3) - utilizada pela maioria das cidades brasileiras não incentiva a racionalização de custos, que são repassados ao usuário dentro da tarifa, criando um círculo vicioso, no qual, o aumento da tarifa, juntamente da falta da qualidade do serviço provoca a migração dos usuários para o transporte individual e a presença no transporte informal e alternativo, ocorrendo assim a fuga dos usuários pagantes do sistema, e a queda de usuários provoca novos aumentos na tarifa.

Conforme estudo do Ministério das Cidades publicado em 2014, o transporte público coletivo urbano no Brasil vem apresentando um processo de declínio, expresso pela queda da demanda e da produtividade dos serviços. Tarifas crescentes, oferta inadequada às necessidades dos usuários, insuficiente desenvolvimento tecnológico e inovativo são as principais causas.

Na figura 1 abaixo podemos notar um dos motivos da migração dos usuários do sistema de transporte público. A inflação na tarifa de ônibus urbano no Brasil é praticamente quatro vezes mais alta do que a inflação de veículos próprios.

Figura 1 - Inflação por componentes do IPCA associados a transporte urbano no Brasil



(fonte: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA
APLICADA, 2013, p. 4)

3.2 TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE ÔNIBUS EM PORTO ALEGRE

Conforme Ferraz e Torres (2004, p. 4), “O modo de transporte da população é determinado pelo tamanho da cidade”. Sendo Porto Alegre uma cidade de pequeno-médio porte à nível mundial, os autores citados indicam que o modal mais utilizado nestes casos é o transporte coletivo por ônibus, e não por metrô ou trens como grandes metrópoles,

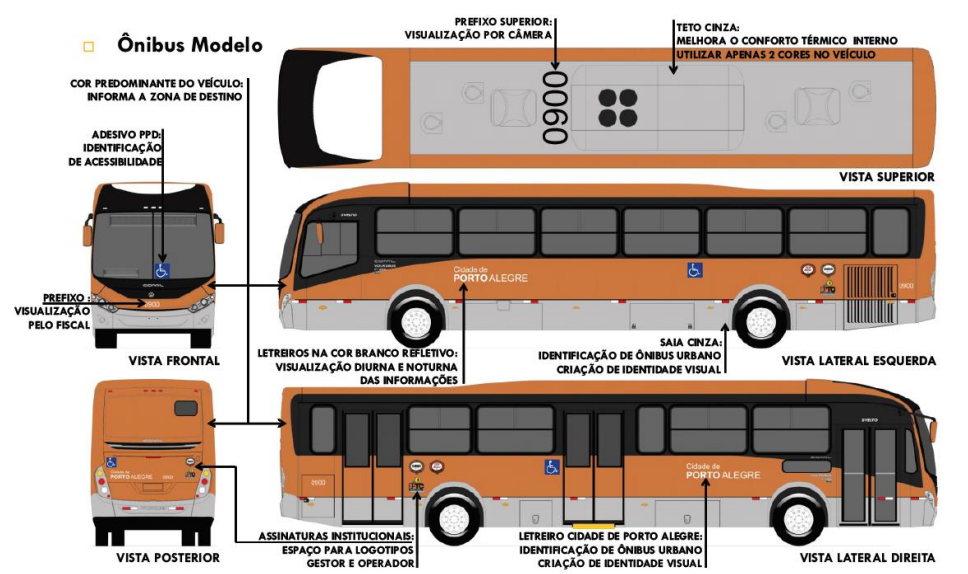
afinal os investimentos necessários para estes meios de transporte são inviáveis de serem feitos pelos mesmos.

Dados da EPTC (2016), dão conta que:

[...] o sistema de transporte coletivo por ônibus em Porto Alegre em 2015 transportou diariamente, em média, cerca de 1.000.000 de passageiros nos dias úteis. Destes, cerca de 680 mil eram pagantes. Nos sábados, foram transportados em 2015, em média, cerca de 520 mil passageiros. Destes, cerca de 370 mil eram pagantes. E, nos domingos e feriados, foram transportados em 2015, em média, cerca de 276 mil passageiros. Destes, cerca de 201 mil eram pagantes. Nos dias de passe livre foram transportados em 2015, em média, cerca de 463 mil passageiros.

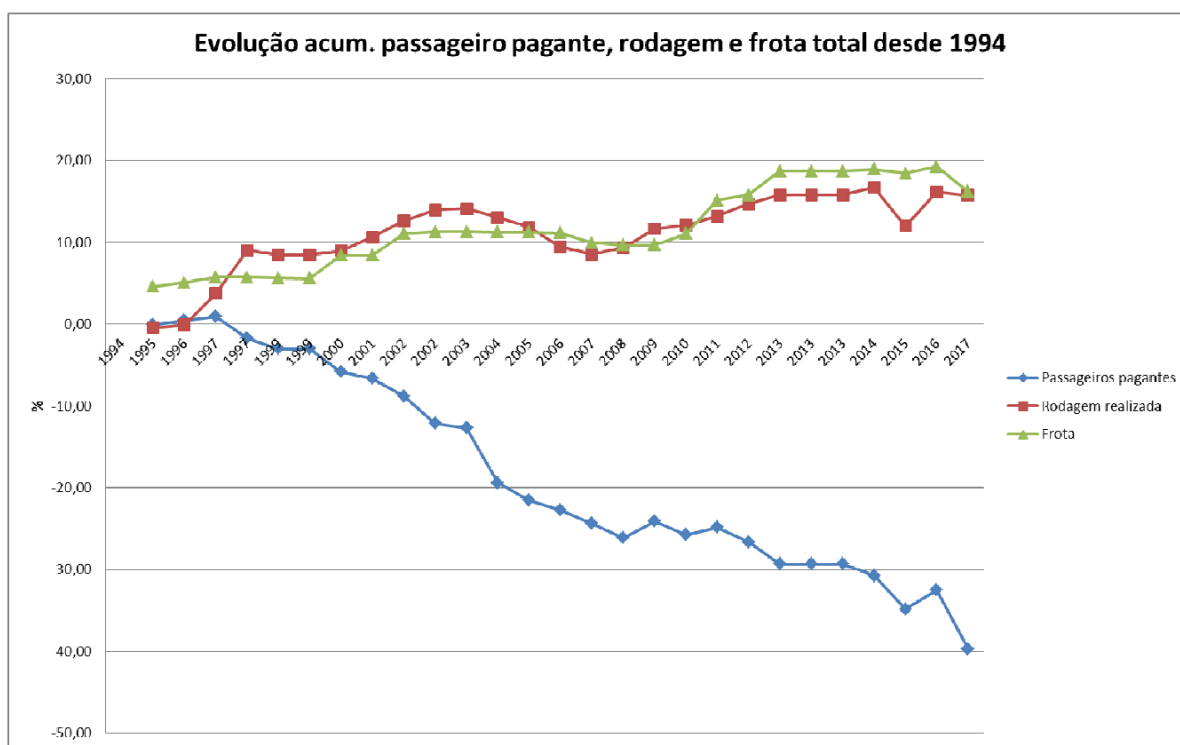
A mesma publicação ainda indica que atualmente 1715 ônibus, distribuídos em cinco consórcios operacionais, atendem a zona sul, a zona leste, a zona norte e o centro da cidade, sendo que o sistema de transporte coletivo da Capital, que entrou em operação no dia 22 de fevereiro de 2016, faz parte da primeira licitação do transporte público de Porto Alegre.

Figura 2 – Modelo de ônibus do atual sistema de transporte coletivo de Porto Alegre



(fonte: EPTC, INDICADORES ANUAIS, 2016, p. 7)

Figura 3 – Evolução acumulada de passageiro pagante, rodagem e frota total desde 1994 de coletivos de Porto Alegre



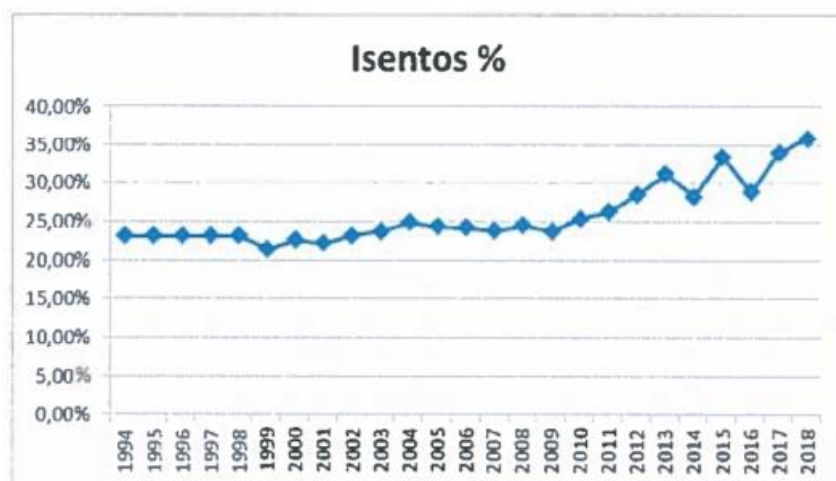
(fonte: EPTC, PARECER TÉCNICO SOBRE O REAJUSTE DA TARIFADE ÔNIBUS DE 2017, 2017, p. 3)

A figura 3 evidencia o atual colapso do modal de transporte em questão, uma vez que o número de passageiros pagantes diminuiu aproximadamente 40% em relação ao ano de 1994, enquanto que frota e a rodagem realizada acumulou evolução de aproximadamente 17%. A diminuição deste número de pagantes pode ser explicada no Parecer Técnico Sobre o Reajusta da Tarifa de Ônibus de 2017, publicado pela EPTC (2017):

[...] as categorias de usuários de ônibus que gozam de algum tipo de gratuidade ou benefício no sistema de transporte coletivo de Porto Alegre são: especiais e seus acompanhantes, idosos com mais de 65 anos, idosos entre 60 e 65 anos (com renda de até 3 SM), portadores do vírus HIV, crianças e adolescentes carentes do Programa Vou a Escola, oficiais de justiça e do Ministério do Trabalho em serviço, cabos e soldados da Brigada Militar, guardas municipais, agentes de fiscalização da EPTC/SMT, carteiros, crianças até 6 anos, estudantes,

usuários que viajam nos dias de passe livre, usuários que fazem a integração com outro ônibus (2ª passagem em até 30 min.) e usuários que integram com o Trensurb (com desconto de 10% na soma das duas tarifas).

Figura 4 – Evolução da participação de isentos no total de passageiros transportados



(fonte: EPTC, PARECER TÉCNICO SOBRE O REAJUSTE DA TARIFADE ÔNIBUS DE 2018, 2018, p. 20)

Constatamos a partir da figura 4 que atualmente o número de isenções é de aproximadamente 36% sobre o total de viagens realizadas, enquanto que em 1999 apenas 22% das viagens eram isentas de pagamento. Conforme a publicação da EPTC, o grande salto ocorrido em 2011 deve-se à concessão de 100% de isenção na segunda viagem, através da publicação do Decreto Municipal nº 16.960, de 08 de fevereiro de 2011. Ainda conforme o publicado anteriormente citado, esta isenção causou um aumento de R\$ 0,53 na tarifa de 2016.

Tabela 1 – Total de passageiros transportados em 2017 por categoria

Tipo de passageiro transportado	Qtd de usos ano
Pagante em dinheiro	55.802.973
Vale-transporte	83.185.039
Passe antecipado	16.162.794
Estudantes	21.084.839
Estudantes carentes	1.596.902
Integração com Trensurb	4.728.777
2ª passagem 50% (*)	455.249
2ª passagem gratuita	34.458.361
Passe Livre	903.026
Idosos 60-64 anos	10.045.620
Idosos 65 anos +	22.331.101
Especiais e acompanhantes	11.732.809
Outros (brigada militar, guarda municipal, fiscal EPTC, rodoviários, carteiros, oficial de justiça e do Min.Trabalho)	3.474.250
Total	265.961.740

(fonte: EPTC, PARECER TÉCNICO SOBRE O REAJUSTE DA TARIFADE ÔNIBUS DE 2018, 2018, p. 21)

Foi constatado que R\$ 1,55 do valor total de R\$ 4,50 da tarifa de Porto Alegre de 2018 se refere às isenções dadas por Leis, Convênios e Decretos Municipais, além da isenção para idosos com mais de 60 anos dada pela Lei Municipal de 1985. Esse valor representa 35,74% do total da tarifa que é paga pelos usuários que pagam integralmente o valor da passagem. A cidade de Porto Alegre tem a quarta maior taxa de isenção dentre todas as cidades do país, ficando atrás, por exemplo, de São Paulo, que 54% de gratuidade, entretanto, tem seu sistema de transporte coletivo por ônibus subsidiado, no qual foi injetado 3,1 bilhões de reais no ano de 2017. Sem este subsídio a tarifa da capital paulista passaria dos R\$ 4,00 para R\$ 6,52. Porto Alegre não dispõem de recursos para o subsídio da tarifa, porém se houvesse, e fossem destinados 6% da receita arrecadada para subsidiar o transporte coletivo por ônibus, ter-se-ia um investimento de cerca de 360 milhões de reais em 2017, correspondendo a aproximadamente 50% da receita operacional do transporte coletivo (EPTC 2018, p. 23).

3.3 MODELO DE CONCESSÃO DAS LINHAS DE ÔNIBUS EM PORTO ALEGRE

Os critérios para concessões geralmente utilizadas no Brasil para o setor são detalhados por Carvalho e Gomide (2016, p.305):

[...] No Brasil, a estrutura de propriedade das empresas operadoras de ônibus urbano é majoritariamente privada, com poucas empresas públicas atuando em algumas cidades. Conforme a legislação brasileira, a concessão ou permissão para a iniciativa privada da prestação dos serviços está sujeita à licitação por critérios competitivos. Para a Lei nº 8.987/1995, tais critérios são: o menor valor da tarifa do serviço público a ser prestado; a maior oferta, nos casos de pagamento ao poder concedente pela outorga da concessão; a melhor proposta técnica, com preço fixado no edital; ou a combinação destes.

O Edital de Concorrência Pública Nº1/2015 da cidade de Porto Alegre, publicado no dia 04 de maio de 2015 tornou público a abertura do processo de licitação, na modalidade de concorrência pública, de âmbito internacional, do tipo menor valor da tarifa, tendo como finalidade a seleção de empresa ou consórcio de empresas para a concessão do serviço de transporte coletivo por ônibus do município. O prazo estabelecido das concessões foi 20 anos vigentes a partir da data de início da operação (PORTO ALEGRE, 2015).

Conforme Carvalho e Gomide (2016) o critério da menor tarifa pode abrir espaço para comportamentos oportunistas, nos quais uma empresa apresenta baixo valor no momento da licitação com a pretensão de majorá-lo no decorrer do prazo da concessão. Por isso, o poder público deve contar com adequada capacidade regulatória. Cabe ainda ressaltar, conforme os escritores, que a maioria das cidades brasileiras fixa a tarifa pública a partir do rateio do custo global estimado de operação dos serviços pelo número de passageiros pagantes, sendo o valor da licitação usado para o cálculo do valor contratual da concessão, caso da cidade em estudo.

O Anexo IV do Edital de Concorrência Pública Nº1/2015 trata do Sistema de Avaliação da Qualidade do Serviço de Transporte Coletivo por Ônibus de Porto Alegre, sendo este designado a esclarecer que cada concessionária teria seus serviços prestados medidos

através de Índices de Desempenho Operacionais (IDO's), associados aos aspectos de confiabilidade, segurança e relacionamento com o usuário, sendo os instrumentos para essa medição:

- Índice de Cumprimento de Viagem
- Índice de Quebra: Registro de quebras
- Índice de Reprovação da Vistoria
- Índice de Acidentes
- Índice de Autuações
- Índice de Reclamação de Pessoal

Conforme o Edital de Concorrência Pública N°1/2015, a meta será atingida se 90% dos índices estiverem em conformidade com as medições competentes ao órgão gestor. Para cada índice trimestral abaixo do valor estipulado, um Plano de Melhoria deve ser executado a fim de sanar os problemas decorrentes do mau serviço, além de, conforme o número de índices reprovados, haver desconto na remuneração da concessionária, variando de 0,5% a 1% do valor total do pagamento. Com este método, a Prefeitura de Porto Alegre espera evitar o problema citado por Carvalho e Gomide (EPTC, 2015A).

O serviço de Porto Alegre foi concedido por lotes, considerando as regiões de atendimento denominadas de bacias operacionais, de forma a permitir a racionalização das linhas, o melhor aproveitamento da frota e a racionalização dos custos operacionais. Além dos lotes concedidos, através da licitação, o serviço de transporte público por ônibus de Porto Alegre conta com a empresa pública Carris, doravante chamada de bacia pública (EPTC, 2015A).

Figura 5 – Bacias Operacionais de Porto Alegre



(fonte: ANEXO II Licitação do Sistema Ônibus de Porto Alegre, 2015, p. 3)

As bacias operacionais foram divididas em dois lotes cada, sendo os lotes 1 e 2 referentes a Bacia Norte/Nordeste; os lotes 3 e 4 à Bacia Sul e os lotes 5 e 6 à Bacia Leste/Sudeste. Cada lote tem a sua participação no total das receitas e de custos, sendo ao final do ano realizado o rateio das receitas conforme esse percentual já pré-estabelecido no contrato de licitação. Isto é exemplificado pelos Dados da Câmara de Compensação Tarifária:

[...] quanto mais afastado estiver o percentual de participação de mercado do edital com relação ao percentual real de receita e custo, mais devedor ou receptor será o lote. Exemplo: com relação a transferência de receita o lote com percentual mais afastado da participação de mercado do edital foi o lote 4. Por isso, este lote teve a receber R\$ 10,7 milhões em 2016. Já na transferência de custo, o lote com percentual mais afastado da participação de mercado do edital foi o lote 3. Por isso, este lote teve a receber R\$ 11,3 milhões. A Carris, por exemplo, tem direito a uma receita equivalente a 22,44% da receita total do

sistema, conforme estabelecido no edital. No entanto, a receita real dela em 2016 foi de 22,87%. Por isso, ela teve que repassar para os demais lotes do sistema. Já com relação ao seu custo, ela teve uma participação de custo de 21,18%, quando deveria ter 22,44%. Essa diferença deve ser compensada através do pagamento para os demais lotes em serviço ou em dinheiro no ano seguinte, ou seja, 2017.

Tabela 2 – Câmara de Compensações Tarifárias – Operação 2016

Lotes	Participação real de receita	Ajuste de receita entre os lotes (1)	Participação real de custo	Ajuste de custo entre os lotes (2)	Participação de mercado - edital	(1) + (2)
Lote 1	12,80%	-R\$ 7.272.607,42	11,67%	-R\$ 716.010,34	11,76%	-R\$ 7.988.617,76
Lote 2	12,84%	R\$ 1.222.316,65	13,46%	R\$ 3.418.945,57	13,02%	R\$ 4.641.262,22
Lote 3	16,03%	-R\$ 1.041.134,21	17,35%	R\$ 11.358.293,98	15,88%	R\$ 10.317.159,77
Lote 4	12,27%	R\$ 10.667.050,37	12,96%	-R\$ 6.463.354,79	13,80%	R\$ 4.203.695,58
Lote 5	11,31%	-R\$ 38.637,35	11,33%	R\$ 235.943,36	11,30%	R\$ 197.306,01
Lote 6	11,88%	-R\$ 541.075,89	12,05%	R\$ 1.923.581,75	11,80%	R\$ 1.382.505,86
CARRIS	22,87%	-R\$ 2.995.912,14	21,18%	-R\$ 9.757.399,53	22,44%	-R\$ 12.753.311,67
Sistema	100,00%	-R\$ 0,00	100,00%	R\$ 0,00	100,00%	-R\$ 0,00

(fonte: Prefeitura de Porto Alegre)

No mês de outubro de 2015, após todos o processo licitatório, foram assinados os contratos de concessão do serviço, conforme tabela a seguir:

Tabela 3 – Empresas licitantes do transporte público de ônibus de Porto Alegre

Bacia	Lote	Licitante
Norte/Nordeste	1	MOB Mobilidade em Transportes
	2	MOB Mobilidade em Transportes
Sul	3	Consórcio Sul
	4	Consórcio Sul
Leste/Sudeste	5	Consórcio Vialeste
	6	Consórcio de Mobilidade da Área Integrada Sudeste - MAIS

(fonte: elaborado pelo autor)

4 PLANILHA GEIPOT

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), através da Nota Técnica de julho de 2013 – Tarifação e Financiamento do Transporte Público Urbano – exemplificou, de maneira simplificada, a metodologia empregada na tarifação de ônibus mais utilizada no Brasil. Conforme a publicação, o modelo é baseado na fórmula de custo médio, no qual o custo quilométrico do sistema é dividido pelo Índice de Passageiros por Quilometro (IPK), ou seja, os custos de produção do transporte são repartidos entre os usuários pagantes (IPEA, 2013).

Figura 6 – Fórmula básica de cálculo de tarifas de ônibus

$$\uparrow Tar = \frac{C_{km}}{IPK_e} = \frac{\frac{CT}{Km}}{\frac{Pe}{Km}} = \frac{CT}{Pe} \downarrow$$

(fonte: IPEA – Tarifação e Financiamento do Transporte Público Urbano - 2013)

Onde:

Tar: Tarifa;

CT: Custo total do sistema;

Pe: Número de passageiros pagantes equivalentes do sistema

A metodologia citada é a base de cálculo da planilha GEIPOT, que se divide em três grupos, conforme Verroni (2006, p. 44):

- i. Custos variáveis: combustíveis, lubrificantes, rodagem e peças;
- ii. Custos fixos: depreciação de equipamentos, remunerações e despesas administrativas;
- iii. Tributos – PIS, COFINS, ISSQN e Taxa de gerenciamento.

4.1 TARIFA

O conceito da tarifa, como determinado pela Prefeitura de Porto Alegre no Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre 2015 – 4ª Edição (Porto Alegre, 2015, p.43), consiste no rateio dos custos totais de um serviço entre os usuários pagantes. Os custos de apropriação da tarifa dividem-se em: custos fixos e custos variáveis, também denominados de custos quilométricos, acrescidos dos tributos cobrados na localidade (Taxa de Gerenciamento, prevista na Lei Municipal nº. 8.133/98, e a Contribuição sobre a Receita Bruta referente à Desoneração da Folha de Pagamento, prevista na Lei Federal nº. 12.715/12).

$$TARIFA = \frac{[(CF + CV) \times \left(\frac{100}{100-T}\right)]}{IPK}$$

Equação 1: Tarifa Calculada

Onde:

TARIFA: Tarifa Calculada;

CF: Custos Fixos;

CV: Custos Variáveis;

T: Tributos (%);

IPK: Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro (passageiros/km)

4.2 CUSTOS FIXOS

As despesas fixas são aquelas que independem da quilometragem percorrida, ou seja, devem ser cobertos mesmo que o serviço não tenha sido prestado. Os custos fixos que compõem a planilha de cálculo do ônibus de Porto Alegre, assim definidos pela Prefeitura de Porto Alegre são: custos de capital, custos com pessoal, despesas com peças e acessórios e despesas administrativas.

4.2.1 Veículo médio

O veículo médio é aquele que representa a média dos modelos existentes na frota. Ele corresponde à média ponderada dos preços dos diversos modelos de veículos da frota agrupados em famílias. A família de modelos de veículos da frota corresponde ao agrupamento de modelos com características semelhantes, que normalmente inclui veículos que não são mais fabricados, mas que por estarem ainda em circulação, devem ser considerados no cálculo do valor do veículo médio. As características analisadas para agrupamento dos modelos em famílias são: tipo do veículo, em função da motorização (leve, pesado, tronado e articulado ou especial), posição do motor (dianteiro, traseiro e central) e presença ou não de câmbio automático (PORTO ALEGRE, 2015, p. 9).

No entanto, há modelos que não se encaixam em todas as características anteriormente citadas, neste caso um preço final de um modelo é calculado utilizando-se dos preços de chassi e de carroceria como indica a Equação 2 do Manual de Cálculo Tarifário de Porto Alegre:

$$P_{VM} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{f_i \times (chassi + carroceria)_i}{F} \right]$$

Equação 2: Cálculo do preço do veículo médio

Onde:

P_{VM} : Preço do veículo médio;

f_i : Frota da família de veículos;

Chassi: Preço do chassi da família de veículos i ;

Carroceria: Preço da carroceria da família de veículos i ;

F : Frota total

4.2.2 Custos de capital

Os custos de capital subdividem-se em: depreciação do veículo, depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados nos veículos, remuneração do

capital imobilizado em veículos, remuneração de máquinas, instalações/equipamentos e remuneração do almoxarifado. (PORTO ALEGRE, 2015, p. 10).

Diferentemente do que recomenda o GEIPOT, Porto Alegre adota uma vida útil de dez anos para todos os tipos de veículos, podendo até mesmo ser estendida por mais 36 meses após vistoria. Já o método de cálculo do Fator de Depreciação Anual caracteriza-se por incentivar uma renovação acentuada, à medida que os coeficientes de depreciação são maiores nas primeiras faixas etárias. (PORTO ALEGRE, 2015, p. 12).

$$F_D = \frac{Vu-j+1}{1+2+\dots+Vu} \times \left(1 - \frac{Vr}{100}\right)$$

Equação 3: Cálculo do fator de depreciação anual

Onde:

F_D : Fator de Depreciação anual para o ano j ;

j : Limite superior da faixa etária (anos);

Vu : Vida útil adotada (anos);

Vr : Valor residual adotado (%)

O custo por quilômetro de depreciação da frota será determinado conforme a Equação 4:

$$CD_f = \frac{(COEFD \times PMVSP)}{\frac{F}{PMutTotal}}$$

Equação 4: Cálculo do custo por km da depreciação da frota

Onde:

CD_f : Custo por quilômetro da depreciação da frota;

$COEFD$: Coeficiente Final de Depreciação da Frota;

$PMVSP$: Preço Médio do Veículo Sem Pneus;

F : Frota total;

$PMutTotal$: Percurso Médio na unidade de tempo Total

A depreciação de máquinas, instalações e equipamentos, correspondente a um veículo, é obtida multiplicando-se o preço médio do veículo do tipo leve pelo fator 0,0001 (PORTO ALEGRE, 2015, p. 14). A Equação 5 demonstra o cálculo da depreciação de máquinas, instalações e equipamentos.

$$CD_m = \frac{C_{Dm} \times PMV_L}{PMutTotal}$$

Equação 5: Cálculo da depreciação de máquinas e inst./equip.

Onde:

CD_m: Custo por quilômetro da depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados;

C_{Dm}: Coeficiente de depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados;

PMV_L : Preço Médio do Veículo Leve;

PMutTotal: Percorso Médio na unidade de tempo Total

Conforme o Manual de Cálculo da Tarifa de Porto Alegre de 2015, o custo quilômetro total de depreciação será a soma do custo de depreciação da frota e do custo de depreciação de máquinas, instalações/equipamentos e equipamentos embarcados, já a remuneração do capital imobilizado em veículos pode ser entendida como sendo a parcela paga na tarifa para cobrir os custos do capital investido na aquisição dos veículos da frota, descontadas as parcelas já depreciadas. Essa parcela é calculada através da aplicação de uma taxa de juros. No Brasil, utiliza-se usualmente uma taxa de 12% ao ano. A Equação 6 determina o fator de remuneração da frota, enquanto que a Equação 7 calcula o custo por km da remuneração da frota:

$$F_R = \frac{\left[1 - \sum_{j=0}^j \frac{V_{u-j+1}}{0.1+2+\dots+V_u} \times \left(1 - \frac{V_r}{100}\right)\right] \times \left(\frac{i}{100}\right)}{n} \times \frac{PVMSP}{F}$$

Equação 6: Cálculo do fator de remuneração de frota

Onde:

F_R: Fator de remuneração da frota para o somatório das faixas etárias de 0 a j;

j: limite superior da faixa etária (anos);

Vu: Vida útil adotada (anos), no caso de Porto Alegre, 10 anos;

i: Taxa de juros, usualmente 12% ao ano;

Vr: Valor residual do veículo (%);

n: Número de meses do ano;

PMVSP : Preço Médio do Veículo Sem Pneus;

F: Frota Total

$$CR_f = \frac{(COEFR \times PMVSP)}{\frac{F}{PMutTotal}}$$

Equação 7: Cálculo do custo por km da remuneração da frota

Onde:

CRf: Custo por quilômetro da remuneração da frota;

COEFR: Coeficiente Final de Remuneração da Frota;

PMVSP : Preço Médio do Veículo Sem Pneus;

F: Frota Total;

PMutTotal: Percurso Médio na unidade de tempo Total

Segundo o GEIPOT, o cálculo da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos é obtido multiplicando-se o preço do veículo médio do tipo leve pelo fator ou coeficiente de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos, que corresponde a 0,0004. A Equação 8 demonstra o cálculo do custo por quilômetro da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos:

$$CR_m = \frac{C_{Rm} \times PMV_L}{PMutTotal}$$

Equação 8: Cálculo da remuneração de máquinas e inst/equip.

Onde:

CRm: Custo por quilômetro da remuneração de máquinas, instalações e equipamentos;

C_{Rm}: Coeficiente de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos;

PMVL : Preço Médio do Veículo Leve;

PMutTotal: Percurso Médio na unidade de tempo Total

Já para a remuneração do almoxarifado, a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, admitiu um valor de 3% do preço de um veículo leve novo completo,

multiplicado por 12% ao ano, dividido por 12 (doze) meses, obtendo-se um fator 0,0003. Este fator deverá ser multiplicado pelo preço médio do veículo do tipo leve. A Equação 9 demonstra este cálculo:

$$CR_a = \frac{C_{ra} \times PMVL}{PMutTotal}$$

Equação 9: Cálculo da remuneração de almoxarifado

Onde:

CR_a: Custo por quilômetro da remuneração do almoxarifado;

C_{ra}: Coeficiente de remuneração do almoxarifado;

PMVL : Preço Médio do Veículo Leve;

PMutTotal: Percurso Médio na unidade de tempo Total

O Manual de Cálculo da Tarifa de Porto Alegre de 2015 determina que o custo quilômetro total de remuneração será a soma do custo de remuneração da frota (CR_f), do custo de remuneração de máquinas, instalações e equipamentos (CR_m) e do custo de remuneração de almoxarifado (CD_a).

4.2.3 Despesas com pessoal

Englobando todas as despesas com mão de obra, incluindo pessoal operacional (motoristas, cobradores e fiscais), pessoal de manutenção, pessoal administrativo, considerando seus benefícios (vale-refeição) e os encargos sociais incidentes sobre a folha de pagamento, assim como os honorários da administração e o plano de saúde dos rodoviários, este item é importante no cálculo da tarifa (PORTO ALEGRE, 2015, p. 17).

Despesa com pessoal operacional, de manutenção e de administração

São considerados como pessoal operacional os motoristas, os cobradores e os fiscais de linhas. As despesas com estas categorias incluem: salários, encargos sociais e vale-refeição. Para determinar as despesas com pessoal operacional deve-se multiplicar todos estes itens mencionados pelo Fator de Utilização (FU), que corresponde a quantidade de trabalhadores, por categoria, necessária para operar cada veículo da frota, durante a

jornada de trabalho padrão da categoria, que em Porto Alegre corresponde a 7h10min (PORTO ALEGRE, 2015, p. 17).

$$D_{po} = [Es \times (Sm \times Fum + Sc \times Fuc + Sf \times Fuf)]_1 + [Vr \times Qvr \times C \times (1 - Bf) \times (Fum + Fuc + Fuf)]_2$$

Equação 10: Cálculo da despesa com pessoal operacional

Onde:

DP_o: Despesa com pessoal operacional;

ES: Encargos Sociais – Conforme o Anexo III do Decreto Municipal 18.560, alíquota equivalente a 40,16%;

Sm: Salário motorista;

Sc: Salário cobrador;

Sf: Salário fiscal;

Fum: Fator utilização motorista;

Fuc: Fator utilização cobrador;

Fuf: Fator utilização fiscal;

Vr: Valor do vale-refeição;

Qvr: Quantidade de vale-refeição;

C: Custo da empresa;

Bf: Benefício fiscal da empresa

Conforme o Manual de Cálculo da Tarifa de Porto Alegre de 2015, para se obter o custo por quilômetro do pessoal operacional basta dividir o valor da Despesa com pessoal operacional (Dpo) pelo Percurso Médio na unidade de tempo (PMut) operacional.

Despesas com pessoal da manutenção

A despesa com pessoal de manutenção, corresponde aos gastos da empresa com o pessoal envolvido na manutenção da frota. O GEIPOT recomenda, e a planilha de Porto Alegre adota, a vinculação desta despesa a despesa com pessoal operacional. O Fator de Utilização de pessoal de manutenção, determinado a partir da relação entre as despesas do pessoal de manutenção com as despesas do pessoal de operação, observadas nos balancetes mensais das empresas operadoras ao longo de 2012, corresponde a 0,1074. Para se obter o custo por quilômetro do pessoal de manutenção basta multiplicar o valor

da Despesa com pessoal operacional (Dpo) pelo Fator de Utilização de pessoal de manutenção e dividir o produto final pelo Percurso Médio na unidade de tempo (PMut) operacional. (PORTO ALEGRE, 2015, p. 21-22).

Despesas com pessoal da administração

A despesa com pessoal administrativo por quilômetro, assim como a despesa do pessoal de manutenção, está vinculada a despesa com pessoal operacional. O Fator de Utilização do pessoal de administração, determinado a partir da relação entre as despesas do pessoal de administração com as despesas do pessoal de operação, observadas nos balancetes mensais das empresas operadoras ao longo de 2012, corresponde a 0,0697. Para se obter o custo por quilômetro do pessoal de administração basta multiplicar o valor da Despesa com pessoal operacional (Dpo) pelo Fator de Utilização de pessoal de administração e dividir o produto final pelo Percurso Médio na unidade de tempo (PMut) operacional (PORTO ALEGRE, 2015, p. 22).

Despesas com plano de saúde

A despesa com plano de saúde dos rodoviários, integrante do acordo coletivo de trabalho entre o sindicato patronal (SEOPA) e o sindicato dos trabalhadores (STETPOA), é incluído no cálculo tarifário, conforme a Lei Complementar n. ° 364, de 28 de dezembro de 1995. (PORTO ALEGRE, 2015, p. 22).

$$D_{ps} = \frac{V_p}{PMM_Oper}$$

Equação 11a: Cálculo da despesa com plano de saúde

Onde:

D_{ps}: Despesa com plano de saúde dos rodoviários;

V_p: Valor do plano de saúde por ônibus;

PMM_{Oper}: Percurso médio mensal de um veículo da frota operante

Despesas com honorários da administração

Segundo o GEIPOT, considera-se como remuneração da diretoria a retirada mensal efetuada pelos proprietários das operadoras que efetivamente exercem função de direção. A planilha de Porto Alegre considera que o pró-labore dos diretores equivale a cinco vezes o piso salarial dos motoristas, devendo ser acrescido a contribuição para o INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) – atualmente 15% - e limitado a 3 (três) diretores por empresa. Este valor deve ser ponderado pela frota operante e pelo PMM Operacional (PORTO ALEGRE, 2015, p. 23).

$$D_{dir} = \frac{5 \times S_m \times (1 + INSS) \times dir \times e}{F \times PMM_Oper}$$

Equação 11b: Cálculo da despesa com remuneração da diretoria

Onde:

D_{dir}: Despesa com pró-labore da diretoria;

S_m: Salário dos motoristas;

INSS: Alíquota de contribuição para o INSS;

dir: Número de diretores;

e: Número de empresas do sistema;

F: Frota operante;

PMM_{Oper}: Percurso médio mensal de um veículo da frota operante

4.2.4 Despesas com peças e acessórios

A despesa com peças e acessórios corresponde a despesa das empresas na compra das peças de reposição para a manutenção dos veículos da frota. O consumo dessas peças e acessórios está diretamente relacionado à quantidade de quilômetros rodados, ao regime de operação da frota, as condições de pagamento, a topografia, ao clima e também pela maneira do motorista conduzir o veículo. Como é difícil para o Poder Público realizar um controle de estoque rígido, para determinação do consumo efetivo das peças, pode-se recorrer ao controle contábil. Em Porto Alegre, este controle é realizado mediante análise dos balancetes mensais enviados pelas empresas operadoras (PORTO ALEGRE, 2015, p. 24).

Comparativo entre métodos de cálculo da tarifa de ônibus para Porto Alegre: GEIPOT, ANTP e Fluxo de Caixa

$$D_{p\&a} = \frac{C_{p\&a} \times P_{VH(1)}}{PMM_Oper}$$

Equação 12: Cálculo da despesa com peças e acessórios

Onde:

$D_{p\&a}$: Despesa com peças e acessórios;

$C_{p\&a}$: Coeficiente de despesa com peças e acessórios, que equivale em Porto Alegre a 0,0047;

$P_{VH(1)}$: Preço do veículo médio corresponde ao preço médio ponderado dos veículos da frota total;

PMM_Oper : Percurso médio mensal de um veículo da frota operante

4.2.5 Despesas administrativas

As despesas administrativas dizem respeito as despesas com o seguro obrigatório e o seguro passageiro, assim como as despesas não operacionais.

Despesas com seguros

As despesas com seguro obrigatório, também conhecido como DPVAT (Seguro que cobre Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de via terrestre) e seguro passageiro, instituído pela Lei Municipal n.º 743, de 29 de novembro de 1951, alterada pela Lei n.º 2.493/62, Lei n.º 2.777/64 e Lei n.º 7.958/96, para assegurar aos passageiros coberturas por morte, invalidez permanente, parcial ou total, bem como coberturas de despesas médicas e hospitalares decorrentes que venham a sofrer durante a utilização do transporte coletivo urbano (PORTO ALEGRE, 2015, p. 25).

$$D_s = \frac{\frac{C_{mopr} \times f_{pr} + C_{mopu} \times f_{pu}}{F} + \frac{DPVAT}{12}}{PMM_Total}$$

Equação 13: Cálculo das despesas com seguros

Onde:

D_s : Despesas com seguros;

C_{mopr} : Custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) privada(s);

f_{pr} : Frota total da(s) empresa(s) privada(s);

C_{mopu} : Custo mensal do seguro passageiro por ônibus da(s) empresa(s) pública(s);

f_{pu} : Frota total da(s) empresa(s) pública(s);

DPVAT: Valor do seguro obrigatório por ônibus;

F: Frota total;

PMM_{Total}: Percurso Médio Mensal de um Veículo da Frota Total

Despesas não-operacionais

As despesas não-operacionais consideram os custos necessários a execução dos serviços administrativos, tais como: material de expediente, energia elétrica, telefone, água, aluguéis, informática e outras despesas não diretamente ligadas à operação. O cálculo deste item na planilha é realizado mediante a multiplicação de um coeficiente de despesas não-operacionais pelo preço do veículo médio dividido pelo PMM Operacional (PORTO ALEGRE, 2015, p. 26).

$$D_G = \frac{C_{OD} \times P_{VH}}{PMM_Oper}$$

Equação 14: Cálculo das despesas não-operacionais

Onde:

DG: Despesas não-operacionais;

COD: Coeficiente de despesas não-operacionais, que equivale em Porto Alegre a 0,0035;

P_{VH}: Preço do veículo médio;

PMM_{Oper}: Percurso médio mensal de um veículo da frota operante

4.3 CUSTOS VARIÁVEIS

Os custos variáveis mantêm relação direta com a quilometragem percorrida, ou seja, sua incidência só ocorre quando o veículo está em operação. Esse custo, expresso em unidade monetária por quilômetro (R\$/km), é constituída pelas despesas com o consumo de combustíveis, lubrificantes e pneus. Cada parcela dos custos variáveis é resultado do produto do preço unitário de cada componente por um coeficiente de consumo. Os coeficientes adotados no caso da planilha de cálculo tarifário de Porto Alegre foram calculados mediante análise dos balancetes contábeis das empresas operadoras de 2012.

4.3.1 Combustível

O custo do combustível por quilômetro é obtido pelo somatório da multiplicação do preço do litro do óleo diesel, que atualmente é o único combustível utilizado, pelo coeficiente de consumo específico de cada tipo de veículo, multiplicado pela frota de cada coeficiente específico, dividido pela frota total (PORTO ALEGRE, 2015, p. 27).

$$C_c = \sum_1^n \frac{c \times f}{F} \times p$$

Equação 15: Custo quilômetro combustível

Onde:

C_c: Custo do combustível;

c: Coeficiente de consumo de combustível, em litros por quilômetro, de cada categoria de veículo da frota;

f: frota de cada categoria de consumo;

p: preço do litro do óleo diesel;

F: Frota total

A tabela 4 a seguir indica os coeficientes de consumo de combustível à serem usados na Fórmula 15.

Tabela 4 – Coeficiente de consumo de diesel por categoria de veículo da frota

Categoria	Tipo de Veículo	Posição do Motor	Ar Condicionado	Câmbio Automático	Coeficiente (l/km)
1	MICRO	DIANTEIRO	SEM	SEM	0,3167
2	LEVE	TRASEIRO	SEM	SEM	0,3897
3	LEVE	TRASEIRO	COM	COM	0,5526
4	PESADO	DIANTEIRO	SEM	SEM	0,4025
5	PESADO	DIANTEIRO	COM	SEM	0,4669
6	PESADO	TRASEIRO	SEM	SEM	0,4484
7	PESADO	TRASEIRO	SEM	COM	0,5431
8	PESADO	TRASEIRO	COM	SEM	0,5233
9	PESADO	TRASEIRO	COM	COM	0,6064
10	TRUCADO	DIANTEIRO	SEM	SEM	0,4498
11	ESPECIAL	DIANTEIRO	SEM	SEM	0,5343
12	ESPECIAL	CENTRAL	SEM	COM	0,7735
13	ESPECIAL	CENTRAL	COM	COM	0,7985
14	ESPECIAL	TRASEIRO	SEM	COM	0,6860
15	ESPECIAL	TRASEIRO	COM	COM	0,7530

(fonte: EPTC, MANUAL DE CÁLCULO DE TARIFA DE PORTO ALEGRE, 2015, p. 28)

4.3.2 Lubrificantes

O coeficiente de consumo de óleos/lubrificantes corresponde a 0,0222. O custo por quilômetro do item óleos/lubrificantes será definido pela multiplicação do custo por quilômetro do combustível e do coeficiente de consumo de óleos/lubrificantes. Este coeficiente foi obtido através dos balancetes contábeis mensais de 2012, enviados pelas empresas operadoras, e corresponde a relação entre a despesa com lubrificantes e a despesa com combustível. (PORTO ALEGRE, 2015, p. 29).

4.3.3 Pneus ou rodagem

A vida útil dos pneus corresponde ao período, expresso em quilômetros, durante o qual o pneu resiste, e inclui a primeira e a segunda vida, períodos nos quais os pneus ganham uma sobrevida através das recapagens. Os pneus são classificados em radial e diagonal (com câmara) e por dimensão. A frota de Porto Alegre adota o pneu radial como padrão e as dimensões variam de acordo com o tipo de veículo. Veículos leves, com até 200 cv, possuem dimensão de pneu de 275/80 R22, já veículos pesados, trucados e articulados ou especiais, possuem dimensão de pneu de 295/80 R22.5. Além disso, os veículos micros, leves e os veículos pesados rodam com 6 pneus, permitindo 12 recapagens; enquanto que os veículos trucados rodam com 8 pneus e permitem 16 recapagens e os veículos articulados rodam com 10 pneus e permitem 20 recapagens. A vida útil final de um pneu considerada na planilha de cálculo da tarifa de ônibus de Porto Alegre é de 168.063km (PORTO ALEGRE, 2015, p. 29).

Cada tipo de veículo (micro, leve, pesado, trucado e articulado) tem um custo de rodagem por quilômetro. Dessa forma, são apresentadas as Equações 16, 17, 18 e 19, cálculos dos custos por tipo de veículo.

$$C_{VL} = \frac{q_n \times P_n + q_r \times P_r}{vu}$$

Equação 16: Custo rodagem veículo leve

Onde:

- C_{vl} : Custo da rodagem veículos leves;
 q_n : Quantidade de pneus novos dos veículos leves;
 p_n : Preço dos pneus novos dos veículos leves;
 q_r : Quantidade de recapagens permitida para veículos leves;
 p_r : Preço da recapagem dos pneus dos veículos leves;
 vu : Vida útil do pneu

$$C_{vp} = \frac{q_n \times p_n + q_r \times p_r}{vu}$$

Equação 17: Custo rodagem veículo pesado

Onde:

- C_{vp} : Custo da rodagem veículos pesados;
 q_n : Quantidade de pneus novos dos veículos pesados;
 p_n : Preço dos pneus novos dos veículos pesados;
 q_r : Quantidade de recapagens permitida para veículos pesados;
 p_r : Preço da recapagem dos pneus dos veículos pesados;
 vu : Vida útil do pneu

$$C_{vt} = \frac{q_n \times p_n + q_r \times p_r}{vu}$$

Equação 18: Custo rodagem veículo trucado

Onde:

- C_{vt} : Custo da rodagem veículos trucados;
 q_n : Quantidade de pneus novos dos veículos trucados;
 p_n : Preço dos pneus novos dos veículos trucados;
 q_r : Quantidade de recapagens permitida para veículos trucados;
 p_r : Preço da recapagem dos pneus dos veículos trucados;
 vu : Vida útil do pneu

$$C_{va} = \frac{q_n \times p_n + q_r \times p_r}{vu}$$

Equação 19: Custo rodagem veículo especial

Onde:

- C_{va} : Custo da rodagem veículos articulados;

- qn: Quantidade de pneus novos dos veículos articulados;
 pn: Preço dos pneus novos dos veículos articulados;
 qr: Quantidade de recapagens permitida para veículos articulados;
 pr: Preço da recapagem dos pneus dos veículos articulados;
 vu: Vida útil do pneu

A soma do custo da rodagem por quilômetro dos quatro tipos de veículos acima demonstrado, ponderado pela quantidade da frota de cada tipo, e dividido pela frota total, retornará o custo final com rodagem, conforme Equação 20 abaixo demonstrada.

$$C_R = \frac{C_{VL} \times f_{VL} + C_{VP} \times f_{VP} + C_{VT} \times f_{VT} + C_{VA} \times f_{VA}}{F}$$

Equação 20: Custo rodagem

Onde:

- C_R : Custo com rodagem da frota;
 C_{VL} : Custo da rodagem veículos leves;
 f_{VL} : frota de veículos leves;
 C_{VP} : Custo da rodagem veículos pesados;
 f_{VP} : frota de veículos pesados;
 C_{VT} : Custo da rodagem veículos trucados;
 f_{VT} : frota de veículos trucados;
 C_{VA} : Custo da rodagem veículos articulados;
 f_{VA} : frota de veículos articulados;
 F : Frota total.

Finalmente, a soma dos custos fixos e dos custos variáveis, vistos nos tópicos anteriores, resulta no custo ou gasto quilométrico total, antes dos tributos, conforme Equação 21 abaixo:

$$C_{TAT} = C_F + C_V$$

Equação 21: Custo total

Onde:

- C_{TAT} : Custo Total Antes dos Tributos;
 C_F : Custos Fixos;

Cv: Custos Variáveis.

4.4 TRIBUTOS

Os tributos (impostos, contribuições e taxas) que incidem sobre a receita operacional das empresas operadoras devem ser incluídos na planilha de custos. A Taxa de Gerenciamento, é uma taxa municipal que remunera o Órgão Gestor, no caso a EPTC, nas atribuições que lhe cabem como tal, principalmente quanto ao custeio da Câmara de Compensação Tarifária (PORTO ALEGRE, 2015, p. 33).

$$C_T = \frac{(100 - T)}{100}$$

Equação 22: Custo tributos

Onde:

C_T: Custo dos Tributos;

T: Soma das alíquotas de tributos incidentes sobre a tarifa.

Com a Equação 22, pode-se calcular o custo final por quilômetro com tributos, como é demonstrado na Equação 23:

$$Custo_Final = \frac{Custo_Total}{C_T}$$

Equação 23: Custo quilômetro final

Onde:

Custo_Final: Custo final por quilômetro com tributos;

Custo_total: Custo total antes dos tributos (C_{TAT});

C_T: Custo dos Tributos.

4.5 DADOS OPERACIONAIS

Os indicadores operacionais são dados que entram no final do cálculo tarifário. Eles são compostos dos seguintes elementos: frota, rodagem e passageiros equivalentes. A partir destes dois itens, é possível calcular o PMM – Percurso Médio Mensal e o IPK – Índice

de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro (PORTO ALEGRE, 2015, p. 34).

4.5.1 Frota

A frota total é composta pelos veículos necessários ao atendimento adequado ao serviço de transporte coletivo, sendo classificada em frota operante ou efetiva e frota reserva. A frota operante ou efetiva é constituída pelo conjunto de veículos necessários ao cumprimento da programação efetiva das linhas ou do sistema. A frota reserva é constituída por um número suplementar de veículos (em relação a frota operante), formando a reserva técnica destinada à substituição de veículos retirados da operação por quebra, avaria ou necessidade de manutenção preventiva. A frota total corresponde a soma da frota operante com a frota reserva, sendo esta última limitada a 10% da frota operante, para fins de cálculo da tarifa. Os veículos componentes da frota são classificados segundo 4 categorias básicas de veículos, conforme a potência do motor e o número de eixos dos chassis (PORTO ALEGRE, 2015, p. 34).

Tabela 5 – Classificação da frota de veículos

Categoria	Potência do motor	Eixos
Leve	Até 200 HP	2
Pesado	Acima de 200 HP	2
Trucado	Acima de 200 HP	3
Especial ou articulado	Acima de 200 HP	3

(fonte: EPTC, MANUAL DE CÁLCULO DE TARIFA DE PORTO ALEGRE, 2015, p. 35)

4.5.2 Rodagem

A rodagem utilizada tanto para o cálculo do PMM – Percurso Médio Mensal quanto do IPK (Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro) deve ser calculada com base na média móvel dos últimos 12 (dozes) meses disponíveis que

antecedem ao cálculo da tarifa. A quilometragem mensal das empresas operadoras é obtida multiplicando-se a extensão de cada linha pelo respectivo número de viagens realizadas, observando-se o número de dias úteis, sábados, domingos, feriados e, no caso de Porto Alegre, dias de passe livre (dia com isenção da tarifa), a esse resultado deverá ser acrescida a quilometragem percorrida entre a garagem e o ponto inicial/final da linha, conhecida como quilometragem morta ou ociosa, a qual não poderá ser superior a 5% da quilometragem percorrida pelos veículos de cada consórcio operacional (quilometragem produtiva) (PORTO ALEGRE, 2015, p. 34).

Segundo o Manual de Cálculo da Tarifa de Porto Alegre de 2015, a utilização da média móvel dos últimos doze meses que antecedem ao cálculo tarifário, tanto para o caso da quilometragem quanto para o caso dos passageiros equivalentes, é para atenuar os efeitos das variações bruscas da demanda que ocorrem ao longo do ano (baixa demanda no verão e nas férias de julho, e alta demanda em dezembro e início do ano). Essas variações, se não consideradas, resultariam em alterações bruscas na tarifa.

4.5.3 Percurso Médio Mensal

Para fins de cálculo do custo por quilômetro dos itens pessoal de operação, pessoal de manutenção, pessoal de administração, remuneração da diretoria, peças e acessórios, despesas não-operacionais e plano de saúde dos rodoviários, utiliza-se o PMM Operacional, que considera a frota operante como denominador da fórmula de cálculo. Por outro lado, para os itens de custo com depreciação e remuneração de capital e seguros, utiliza-se o PMM Total, que considera a frota total como denominador da fórmula de cálculo. O método de cálculo do Percurso Médio Mensal de um ônibus da frota está descrito no Decreto Municipal nº. 18.560/14 (PORTO ALEGRE, 2015, p. 36).

As Equações 24 e 25 abaixo referem-se ao PMM Operacional e Total. A quilometragem (km) utilizada no numerador da fórmula de cálculo é produzida pela frota total do sistema.

$$PMM_{Operacional} = \frac{km}{Frota\ Operante}$$

Equação 24: PMM Operacional

$$PMM_{Total} = \frac{km}{Frota\ Total}$$

Equação 25: PMM Total

4.5.4 Passageiros Equivalentes

Os passageiros equivalentes são obtidos através dos Boletins de Acompanhamento Diários das Viagens (BAD), levando-se em conta as tarifas pagas integralmente e as tarifas pagas com descontos. (PORTO ALEGRE, 2015, p. 36).

$$P_{Eq} = P_c + P_{VT} + P_{ANT} + (P_E + P_{VE}) \times \frac{1}{2} + (P_{ON-TR} + P_{TR-ON}) \times \frac{T_i}{T_o}$$

Equação 26: Cálculo do Passageiro Equivalente

Onde:

P_{Eq} : Passageiro Equivalente;

P_c : Passageiro comum, que paga em dinheiro;

P_{VT} : Passageiro com vale-transporte;

P_{ANT} : Passageiro que paga antecipado;

P_E : Passageiro escolar (estudantes e professores cadastrados);

P_{VE} : Passageiro do Programa Vou a Escola (crianças carentes em idade escolar);

P_{ON-TR} : Passageiro que realiza integração com trem;

P_{TR-ON} : Passageiro que realiza integração com ônibus;

T_i : Tarifa da integração com o trem (parcela paga ao ônibus);

T_o : Tarifa do ônibus.

4.5.5 Cálculo do IPK Equivalente e da Tarifa de Ônibus

O IPK – Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro é a divisão da média móvel dos últimos 12 (doze) meses que antecedem ao cálculo do Passageiro Equivalente (P_{Eq}) pela média móvel dos últimos 12 (doze) meses que antecedem ao cálculo da quilometragem (km) (PORTO ALEGRE, 2015, p. 37).

$$IPK = \frac{MMóvel_{P_{Eq}}}{MMóvel_{km}}$$

Equação 27: Cálculo do IPK

Finalmente, em posse do IPK calculado e do custo final por quilômetro é possível calcular a tarifa final conforme a equação 28 abaixo.

$$TARIFA = \frac{Custo_{Final}}{IPK_{Equivalente}}$$

Equação 28: Cálculo da Tarifa

5 MÉTODO DE CÁLCULO TARIFÁRIO DE PORTO ALEGRE

O município de Porto Alegre opta por uma tarifa unificada, na cobrança de um único valor para qualquer tipo de deslocamento, independente da extensão ou do horário que ele for realizado. Essa tarifa única é adotada em aproximadamente 73% dos municípios brasileiros com população acima de 100.000 habitantes conforme a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (2016, p. 18).

A maior facilidade no controle das receitas, a simplicidade na cobrança, o melhor entendimento do passageiro e a possibilidade de subsidiar as distâncias mais longas com as distâncias mais curtas - considerando que os usuários que vivem mais afastados

possuem menor renda - são os principais motivos pelo uso deste método de cobrança de tarifa. Em contrapartida, a demanda por viagens mais curtas é restringida (NTU, 2016, p. 8).

Como já citado no item 3.3, a participação de mercado das empresas conforme Edital de Concorrência de 2015 da Prefeitura de Porto Alegre influi no pagamento a cada uma das operadoras do sistema, sendo a Câmara de Compensação Tarifária (CCT) a entidade que concentra a receita tarifária e a distribui.

Tabela 6 – Cálculo do percentual de Participação de Mercado

Lote	Bacia	Custo km	km	Custo total	% Participação
1	Norte / Nordeste	6,0030	1.196.757,90	7.184.185,26	11,76%
2		5,5680	1.428.129,75	7.951.895,38	13,02%
3	Sul	5,6441	1.718.717,96	9.700.669,42	15,88%
4		5,9695	1.412.606,96	8.432.546,99	13,80%
5	Leste / Sudeste	6,3285	1.090.489,62	6.901.117,47	11,30%
6		6,0398	1.193.602,89	7.209.156,00	11,80%
CARRIS	Pública	7,3591	1.862.276,72	13.704.767,43	22,44%
SISTEMA		6,2238	9.902.581,80	61.084.337,94	100,00%

(fonte: Anexo VI D – Edital de Concorrência 2015 – Prefeitura de Porto Alegre)

O Manual de Cálculo da Tarifa de Ônibus de Porto Alegre de 2015, 4ª Edição, publicado pela Prefeitura de Porto Alegre através da Empresa Pública de Transporte e Circulação estabelece que a atual forma de cálculo da tarifa de ônibus segue modelo sugerido pelo GEIPOT/EBTU, sendo esta atualizada pela última vez em 2017, por disposição do Decreto Municipal nº 19.712, revisando coeficientes de consumo e índices de uso, como combustíveis, lubrificantes, pneus, despesas com peças e com pessoal de administração. Convém notar que a planilha de cálculo utilizada em Porto Alegre difere em três itens do modelo padrão do GEIPOT, que são: a inclusão do item “remuneração da frota” dentre os custos fixos; a inclusão do custo do químico Arla 32, utilizado reduzir quimicamente a emissão de óxidos de nitrogênio, e a inclusão da “remuneração de serviço” que se refere

ao pagamento, também sendo um custo fixo, de uma porcentagem ao serviço prestado, no caso de Porto Alegre, fixado em 7,24% (PORTO ALEGRE, 2015).

5.1 REAJUSTE DA TARIFA DE 2018

Conforme o Parecer Técnico de Reajuste Tarifário de 2018 da EPTC, a equipe técnica da empresa pública realizou os levantamentos necessários para a determinação dos custos e dos dados operacionais que compõe a Planilha de Cálculo Tarifário, relativo ao período de fevereiro de 2017 a janeiro de 2018, a fim de verificar o cálculo ordinário da tarifa de ônibus de 2018. Foi realizada em novembro de 2017 a revisão dos coeficientes de custo, apresentados em sessão ordinária de 29/11/2017 (EPTC, 2017).

Tabela 7 – Resumo do custo quilométrico comparativo de 2017 e 2018

Item de custo	Ckm 2017 (R\$)	Ckm 2018 (R\$)	Variação (2018/2017) (%)
Custos variáveis	1,4387	1,5369	6,82
Depreciação de capital	0,4152	0,3983	5,68
Peças e acessórios	0,3078	0,3929	27,65
Pessoal	3,1390	3,4682	10,49
Despesas administrativas	0,3020	0,3066	1,50
Remuneração de capital	0,2322	0,1451	-37,53
Remuneração do serviço	0,3756	0,4130	9,97
Alíquota federal Lei 12.715/12 e Custo de Gestão da CCT	0,7024	0,7636	8,70
Custo total por quilômetro (1)	6,5374	7,0116	7,25
IPK (2)	1,6087	1,5607	-2,98
Tarifa técnica = (1) / (2)	4,0637	4,4925	10,55

(fonte: EPTC, PARECER TÉCNICO SOBRE O REAJUSTE DA TARIFADE ÔNIBUS DE 2018, 2018, p. 2)

Tabela 8 – Valor tarifário de cada item de custo

Item de custo	Tarifa 2017 (R\$)	Tarifa 2018 (R\$)	Diferença (R\$)
Custos variáveis (combustível, ARLA, lubrificantes, pneus e recapagens)	0,8913	0,9864	0,0951
Depreciação de capital	0,2572	0,2556	- 0,0016
Peças e acessórios	0,1907	0,2522	0,0615
Pessoal	1,9446	2,2259	0,2813
Despesas administrativas	0,1871	0,1967	0,0096
Remuneração de capital	0,1439	0,0931	- 0,0508
Remuneração do serviço	0,2327	0,2651	0,0324
Alíquota federal Lei 12.715/12 e Custo de Gestão da CCT	0,2025	0,2250	0,0225
Tarifa arredondada	4,0500	4,5000	0,4500

(fonte: EPTC, PARECER TÉCNICO SOBRE O REAJUSTE DA TARIFADE ÔNIBUS DE 2018, 2018, p. 18)

Dessa forma, como demonstrado na Tabela 8, a tarifa técnica resultante corresponde a R\$ 4,4925. Aplicando os critérios de arredondamento previstos no contrato, a tarifa para o usuário corresponde a R\$ 4,50 no exercício de 2018. Porém, a SEOPA (Sindicato das Empresas de Ônibus de Porto Alegre) solicitou que fossem analisados os impactos da cobrança de 50% da segunda passagem (este tema será aprofundado no item 7), assim como os impactos dos Projetos de Lei enviados a Câmara (que tratam, por exemplo, do fim da gratuidade para idosos de 60 a 64 anos, conforme Lei Municipal de 1985) (PORTO ALEGRE, 2018, p.3).

Convém notar que esta quantificação dos impactos causados pela suspensão ou não da cobrança de 50% da segunda passagem ou até mesmo dos Projetos de Lei enviados a Câmara são contrários aos contratos assinados da Permissão de Concessão às empresas operadoras do serviço de ônibus de Porto Alegre, uma vez que a maneira contratada para o cálculo da tarifa é tão somente o método empregado, que como o próprio Parecer Técnico da EPTC (2018) explica, se refere aos custos e receitas do período entre fevereiro de 2017 e janeiro de 2018.

Ainda conforme o Parecer Técnico da EPTC (2018), deverá haver reajuste extraordinário no caso da cobrança de 50% da segunda passagem ser cobrada, uma vez que esta é uma decisão judicial. Ao aplicar a variação do valor da segunda passagem, haveria um maior número de passageiros pagantes, estimado em aproximadamente 715.000 passageiros, assim possibilitando um desconto tarifário de R\$0,2168, que aplicado a tarifa ordinária a mesma seria reduzida para R\$4,30. Ainda, se forem aprovados os projetos de eliminação da isenção dos idosos entre 60-64 anos, do aumento da média da idade da frota e redução gradual de cobradores a tarifa poderia variar entre R\$4,00 e R\$4,25, já considerando a volta da cobrança de 50% na segunda passagem. Contudo, convém notar que decréscimos no valor da tarifa são estimativos, e não deveriam ser aplicadas uma vez que o contrato de licitação demonstra que o valor tarifa deve ser o reflexo do último ano de operação, e não projeções para o ano seguinte. Desta maneira, abre-se precedentes para contestações judiciais a fim de se reaver estes valores indevidos.

6 PLANILHA ANTP

Após quatro anos de trabalhos técnicos, a Planilha de Custos da ANTP para cálculo da tarifa de ônibus foi apresentada, em agosto de 2017. A planilha inova ao especificar a forma de remuneração do concessionário (remuneração pela prestação do serviço), que não estava explícito na metodologia antiga. Conforme a própria Associação, em sua apresentação de lançamento, houve razões que motivaram uma nova planilha em substituição à consagrada planilha do GEIPOT (ANTP, 2017). São elas:

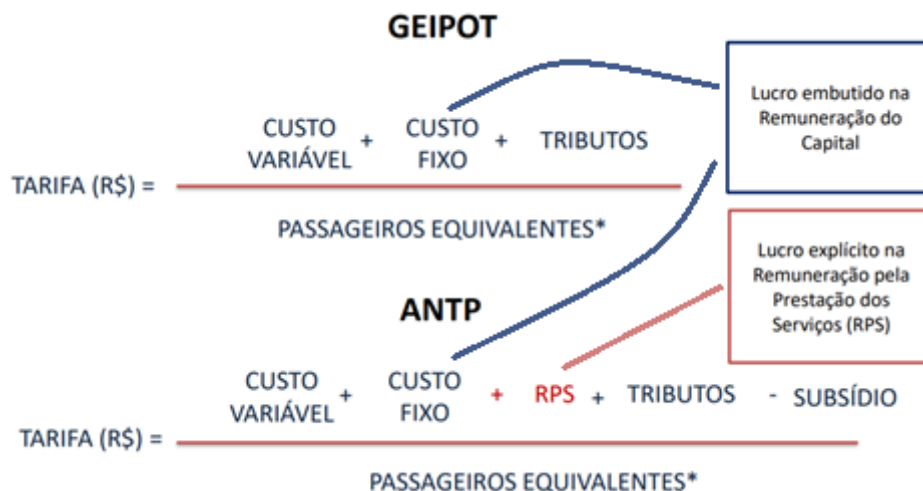
- I. A Planilha GEIPOT original (1982) é muito antiga e, por isso, está desatualizada.
- II. As atualizações da Planilha GEIPOT foram feitas apenas em 1991, 1994 e 1996.
- III. Novas tecnologias, questões ambientais, a introdução de sistema eletrônicos de controles, a ampliação de gratuidades e de outras mudanças havidas no período, não foram consolidadas em um novo documento público após 1996.
- IV. Atualizações foram realizadas depois disso pelos poderes contratantes, mas foram próprias e pontuais e não foram consolidadas em um documento público que contemplasse as mudanças realizadas no período.
- V. Não está suficientemente claro para a sociedade o método de cálculo de custos, o que tem gerado suspeitas e desconfianças na fixação da tarifa.

- VI. A lei de mobilidade urbana distinguiu a remuneração dos custos da política tarifária e isso não é inteiramente compreendido pela sociedade e também para muitos gestores públicos, o que gera dúvidas de legitimidade quando da fixação ou revisão da tarifa ou da aplicação de subsídios.
- VII. As manifestações populares de junho de 2013 colocaram em cheque o cálculo dos custos e a formulação da tarifa e exigiram explicações do Poder Público. Mas poucos municípios dispunham de equipes técnicas capacitadas, causando tensão na relação com a sociedade (ANTP, 2017).

Os principais objetivos da nova planilha foram dar precisão e transparência na metodologia de cálculo dos custos fixos e variáveis, estabelecer com clareza a remuneração pela prestação dos serviços das empresas operadoras, dar transparência na forma de fixação da tarifa e na sua utilização em contratos de prestação de serviços, além de estabelecer uma base referencial para utilização dos órgãos competentes independentemente do tamanho da cidade e localização no país (ANTP, 2017).

Um diferencial da Planilha proposta pela ANTP é o método da Remuneração pela Prestação de Serviço (RPS), ou remuneração pelo risco. Trata-se de uma provisão financeira para que acontecimentos inesperados – como por exemplo, ataques aos coletivos, alterações nos sistemas de transportes, queda da demanda de passageiros, congelamento de tarifas e não repasses de subsídios - não comprometam a capacidade de prestação dos serviços. Estas ocorrências representam eventos que tenham probabilidade relevante de afetar de forma substantiva o custo ou qualidade dos serviços, sendo então, riscos associados à fase de implantação, à demanda, riscos operacionais ou macroeconômicos. O método permite a definição de uma matriz de risco para os contratos de concessão do setor.

Figura 7 – Utilização do RPS em relação à planilha GEIPOT



(fonte: ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos – 2017 - adaptado)

Segundo Bazani (2017), estes riscos podem ou não acontecer, mas estarão na remuneração aos empresários de ônibus. Caso não ocorram, não há uma fórmula ou previsão de o empresário devolver o dinheiro ao poder público ou para um fundo de transportes. Assim, o risco não concretizado vai virar lucro. O item faz parte da remuneração da prestação de serviços das empresas de ônibus.

A planilha elaborada pela ANTP também insere custos como aluguel de garagem, veículos de apoio e prestação de serviços em corredores, terminais e estações.

Figura 8 – Novos itens envolvidos na composição dos custos



(fonte: ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos - 2017)

Quanto à parte prática, a ANTP fez simulações dos valores de custos para definição das tarifas da metodologia apresentada em relação ao atual método GEIPOT, para cada porte de cidade. Os valores finais podem ficar até 11% maiores em comparação ao que é calculado hoje para uma cidade de grande porte (ANTP, 2017).

Figura 9 – Simulação de valor de tarifa para cidade de pequeno porte

CIDADE DE PEQUENO PORTE (141 veículos)

ITEM DA PLANILHA	MÉTODO EM USO		NOVA (ANTP)	
	R\$	%	R\$	%
Custos Variáveis	1.820.318,40	37,44%	1.740.241,77	33,07%
Custos Fixos	2.847.289,58	58,56%	3.069.749,90	58,34%
Tributos	194.425,30	4,00%	210.477,22	4,00%
Remuneração pela Prestação do Serviço	Não Previsto	-	241.461,58	4,59%
Total	4.862.033,28	100%	5.261.930,46	100%

VARIAÇÃO:

Nova (ANTP) = Método em Uso + 8,22%

(fonte: ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos - 2017)

Figura 10 – Simulação de valor de tarifa para cidade de médio porte

CIDADE DE MÉDIO PORTE (422 veículos)

ITEM DA PLANILHA	MÉTODO EM USO		NOVA (ANTP)	
	R\$	%	R\$	%
Custos Variáveis	5.706.368,40	35,90%	5.259.043,90	30,38%
Custos Fixos	9.553.876,28	60,10%	10.565.171,61	61,03%
Tributos	635.904,52	4,00%	692.441,30	4,00%
Remuneração pela Prestação do Serviço	Não Previsto	-	794.375,62	4,59%
Total	15.896.149,20	100%	17.311.032,42	100%

VARIAÇÃO:

Nova (ANTP) = Método em Uso + 8,90%

(fonte: ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos - 2017)

Figura 11 – Simulação de valor de tarifa para cidade de grande porte

CIDADE DE GRANDE PORTE (1.671 veículos)

ITEM DA PLANILHA	MÉTODO EM USO		NOVA (ANTP)	
	R\$	%	R\$	%
Custos Variáveis	22.519.966,74	33,80	21.320.802,71	28,92%
Custos Fixos	41.436.841,75	62,20%	46.064.168,31	62,49%
Tributos	2.665.493,63	4,00%	2.948.654,02	4,00%
Remuneração pela Prestação do Serviço	Não Previsto	-	3.382.725,55	4,59%
Total	66.622.302,12	100%	73.716.350,59	100%

VARIAÇÃO:
Nova (ANTP) = Método em Uso + 10,65%

(fonte: ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos - 2017)

O método de cálculo dos custos dos serviços de transporte público por ônibus segue uma sequência lógica. A partir da obtenção dos dados que expressam as características do sistema de transporte e de uma série de índices, fatores e coeficientes relativos aos insumos utilizados são estimados os custos variáveis, os custos fixos, a remuneração pela prestação dos serviços e os custos tributários. A soma desses custos compõe o custo total do sistema (ANTP, 2017, p. 9).

O processo para o cálculo dos custos dos serviços de transporte público por ônibus compreende 5 etapas, representadas na figura 12.

Figura 12 – Processo de cálculo planilha ANTP



(fonte: ANTP – CUSTOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS - INSTRUÇÕES PRÁTICAS- 2017)

6.1 ESTRUTURA DA PLANILHA DE CUSTOS ANTP

Uma planilha de custo consiste no demonstrativo de todos os custos, impostos e taxas de um determinado produto ou serviço. Por meio dela é possível obter o custo final do produto e, a partir disso, poderá ser estabelecido o preço de venda assegurando uma margem de lucro satisfatória. (ANTP, 2017, p. 34).

$$CT = \frac{CV + CF + RPS}{1 - ATR}$$

(Equação 2.1)

Onde:

CT: custo total mensal do sistema;

CV: custo variável mensal do sistema;

CF: custo fixo mensal do sistema;

RPS: remuneração pela prestação dos serviços;

ATR: soma das alíquotas dos tributos diretos

6.1.1 Custos fixos (CF)

O custo fixo é a parcela do custo total que não tem relação diretamente proporcional à quilometragem rodada. Consideram-se como custo fixo as parcelas relativas à depreciação, à remuneração do capital, às despesas com pessoal, às despesas administrativas, às despesas de comercialização, aos serviços prestados em terminais e centrais de controle da operação (ANTP, 2017, p. 41).

6.1.1.1 Depreciação (CDP)

A depreciação é a diminuição do valor de um bem durável, resultante do desgaste pelo uso, obsolescência tecnológica, etc. A depreciação a ser considerada na planilha de custos visa acumular recursos para repor bens de capital ao final de sua vida útil e refere-se à depreciação econômica dos ativos, não devendo ser confundida com a depreciação contábil. Dessa forma, a depreciação a ser considerada refere-se à perda do valor do ativo no decorrer dos anos, e não ao valor permitido pela legislação que poderia ser depreciado anualmente nos balanços contábeis das empresas operadoras. Para o cálculo da depreciação econômica dos ativos, define-se, para cada ativo, a vida economicamente útil, o valor residual e o método de cálculo para depreciação do ativo no decorrer da vida útil (ou vida econômica) estabelecida (ANTP, 2017, p. 41).

$$CDP = DVE + DED + DEQ + DVA + DIN$$

(Equação 2.17)

Onde:

CDP: custo mensal de depreciação;

DVE: depreciação mensal dos veículos;

DED: depreciação mensal de edificações e dos equipamentos e mobiliário de garagem;

DEQ: depreciação mensal dos equipamentos de bilhetagem;

DVA: depreciação mensal dos veículos de apoio;

DIN: depreciação mensal da infraestrutura

Depreciação dos veículos (DVE)

O valor da depreciação mensal depende diretamente do preço do veículo novo e da composição etária da frota total por classe de veículo (ANTP, 2017, p. 42).

$$DVE = \frac{\sum_{z=1}^Z \sum_{t=1}^{VUV_z} (\lambda_{z;t} * VEC_z * FT_{z;t})}{12}$$

(Equação 2.18)

Onde:

DVE: depreciação mensal dos veículos;

z: tipo de veículo sob análise;

Z: quantidade de tipos de veículos que compõe a frota;

VUVz: vida útil do veículo do tipo z;

$\lambda_{z;t}$: coeficiente de depreciação anual do veículo tipo z considerando o ano t como referência;

VECz: preço médio do ônibus novo tipo z sem pneus;

FTz;t: frota total para o tipo de veículo z considerando o ano t como referência

Depreciação de edificações, equipamentos e mobiliário de garagem (DED)

Este item compreende o valor da depreciação com as edificações das garagens e os equipamentos necessários. Considera-se que os terrenos, onde se encontram instaladas as garagens, não estão sujeitos à depreciação. Ademais, considera-se que o cálculo da depreciação depende da vida útil e do valor residual (ANTP, 2017, p. 42).

$$DED = [(\omega * TCE) + (\tau * TCQ)] * \frac{VEC * FT}{12}$$

(Equação 2.19)

Onde:

DED: depreciação de edificações, equipamentos e mobiliário de garagem;

ω : coeficiente de depreciação anual das edificações;

TCE: taxa de depreciação linear das edificações, que é obtida dividindo-se 100% pela respectiva vida útil;

τ : coeficiente de depreciação anual dos equipamentos e mobiliário de garagem;

TCQ: taxa de depreciação linear dos equipamentos e do mobiliário de garagem;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

FT: frota total

Depreciação dos equipamentos de bilhetagem (DEQ)

O valor mensal da depreciação utiliza como referência o preço do ônibus novo, a frota total, a vida útil e o valor residual dos equipamentos. Para tanto, é estabelecido um coeficiente de depreciação, que combina esses fatores. A Equação 2.20 explicita matematicamente o cálculo dessa depreciação. (ANTP, 2017, p. 43).

$$DEQ = \chi * TCB * VEC * \frac{FT}{12}$$

(Equação 2.20)

Onde:

DEQ: depreciação mensal dos equipamentos de bilhetagem;

χ : coeficiente de depreciação anual dos equipamentos de bilhetagem;

TCB: taxa de depreciação linear dos equipamentos de bilhetagem;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

FT: frota total

Depreciação dos veículos de apoio (DVA)

Utiliza como referência o preço do ônibus básico novo, a frota total, a vida útil e o valor residual dos veículos de apoio. A Equação 2.21 explicita matematicamente o cálculo dessa depreciação (ANTP, 2017, p. 44).

$$DVA = \frac{\sum \left(CVA_a * \frac{1}{VUA_a} * (1 - VRA_a) \right)}{12}$$

(Equação 2.21)

Onde:

DVA: depreciação mensal dos veículos de apoio;

CVAa: valor investido nos veículos de apoio tipo a;

VUAa: vida útil dos veículos de apoio tipo a;

VURa: valor residual dos veículos de apoio tipo a;

Depreciação da infraestrutura (DIN)

Este item só se aplica aos casos do operador, empresa ou consórcio, ter investido na construção de infraestrutura por obrigação contratual, tais como terminais, abrigos e outras intervenções que sejam eventualmente revertidas ao poder público ao final do contrato (ANTP, 2017, p. 44).

$$DIN = \frac{VIN}{12 * DUC}$$

(Equação 2.22)

Onde:

DIN: depreciação mensal da infraestrutura;

VIN: valor do investimento em infraestrutura;

DUC: número de anos do contrato a partir da data de realização do investimento;

6.1.1.2 Remuneração do Capital Imobilizado (CRC)

A remuneração do capital imobilizado em veículos, terrenos, edificações e equipamentos de garagens, almoxarifado, equipamentos de bilhetagem e ITS, veículos de apoio e infraestrutura, representa o ganho financeiro pelo capital que foi empregado no negócio. (ANTP, 2017, p. 44).

$$CRC = RVE + RTE + RAL + REQ + RVA + RIN$$

(Equação 2.24)

Onde:

CRC: remuneração total do capital imobilizado;

RVE: remuneração do capital imobilizado em veículos;

RTE: remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos;

RAL: remuneração do capital imobilizado em almoxarifado;

REQ: remuneração do capital imobilizado em equipamentos de bilhetagem;

RVA: remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio;

RIN: remuneração do capital imobilizado em infraestrutura

Remuneração dos veículos (RVE)

Para o cálculo da remuneração do capital imobilizado em veículos, aplica-se a taxa TRC sobre o preço do veículo novo, deduzindo-se a parcela já depreciada (ANTP, 2017, p. 45).

$$RVE = TRC * \sum_{z=1}^Z \sum_{t=1}^{VUV_z+1} (\kappa_{z,t} * VEC_z * FT_{z,t}) / 12$$

(Equação 2.25)

Onde:

RVE: remuneração do capital imobilizado em veículos;

Z: quantidade de tipos de veículos sob análise;

VUVz: vida útil do veículo do tipo z;

Kz;t: coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado no veículo tipo z da faixa etária t-1 a t;

VECz: preço do ônibus novo do tipo z;

FTz;t: frota total do tipo de veículo z e faixa etária t-1 a t;

TRC: Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

Remuneração dos terrenos, edificações e equipamentos de garagem (RTE)

Para o cálculo de remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos de garagem, deve-se apurar o valor total do investimento realizado por cada empresa operadora. A apuração pode ser feita através de composições de custo com base nos preços vigentes de mercado, ou através dos valores contabilizados pela empresa operadora. (ANTP, 2017, p. 45).

$$RTE = (\rho + \varepsilon + \eta) * TRC * VEC * FT / 12$$

(Equação 2.26)

Onde:

RTE: remuneração dos terrenos, edificações e equipamentos de garagem;

ρ : coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em terrenos;

ε : coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em edificações;

η : coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em equipamentos e mobiliário de garagem;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

TRC: Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

FT: frota total

Remuneração de almoxarifado (RAL)

Correlacionando-se o estoque necessário em almoxarifado com o consumo relativo às peças e acessórios, recomenda-se que, para o cálculo do valor do capital imobilizado, considere-se o estoque equivalente, os meses de consumo relativo a esses insumos. Tendo como referência a despesa com peças e acessórios, estima-se a remuneração do capital investido considerando a taxa TRC (ANTP, 2017, p. 46).

$$RAL = E * TRC * CPA/12$$

(Equação 2.27)

Onde:

RAL: remuneração do capital imobilizado no almoxarifado;

E: estoque equivalente do almoxarifado em relação ao consumo de peças e acessórios (meses);

TRC: Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

CPA: custo mensal de peças e acessórios, que é calculado por meio da Equação 2.12;

Remuneração dos equipamentos de bilhetagem (REQ)

Recomenda-se que o valor a ser remunerado corresponda a um percentual do ônibus básico novo com pneus, para cada veículo da frota, já descontada a parcela depreciada dos investimentos. O montante do capital investido em equipamentos de bilhetagem deve considerar o valor médio do ativo ao longo da vida útil (ANTP, 2017, p. 47).

$$REQ = FRE * TRC * VEC * FT/12$$

(Equação 2.28)

Onde:

REQ: remuneração do capital imobilizado em equipamentos de bilhetagem;

FRE: fator de remuneração de equipamentos de bilhetagem;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

TRC: Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

FT: frota total

Remuneração dos veículos de apoio (RVA)

Tendo como referência o custo dos veículos de apoio em função do preço do ônibus básico novo, estima-se a remuneração do capital investido neste item de custo fixo. Para tanto, incorpora-se ao cálculo o valor médio do ativo ao longo da vida útil e a frota total (ANTP, 2017, p. 47).

$$RVA = FRV * TRC * VEC * FT / 12$$

(Equação 2.29)

Onde:

RVA: remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio;

FRV: fator de remuneração de veículos de apoio;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

TRC: Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

FT: frota total

Remuneração da infraestrutura (RIN)

Nos casos em que a empresa ou consórcio de empresas operadoras investem em infraestrutura, há também a necessidade de remunerar o capital investido, levando em consideração as condições do contrato vigente. Nesse sentido, a remuneração deve computar o valor médio do(s) ativo(s) até o prazo de vencimento do contrato e subsequente reversão ao poder público (ANTP, 2017, p. 48).

$$RIN = FRI * TRC * VIN / 12$$

(Equação 2.30)

Onde:

RIN: remuneração do capital imobilizado em infraestrutura;

FRI: fator de remuneração da infraestrutura;

TRC: Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

VIN: valor do investimento em infraestrutura

6.1.1.3 Custos com pessoal (CPS)

Neste item estão contempladas todas as despesas relativas à mão de obra e é constituído pelas despesas com pessoal de operação (motoristas, cobradores e fiscais/despachantes), de manutenção, de administração e remuneração da diretoria, sendo considerada a somatória de salários, horas extras, adicionais (noturno, insalubridade e periculosidade), gratificações, encargos sociais e benefícios (vale refeição, cesta básica, convênio médico e uniformes) pagos aos funcionários alocados na operação do serviço de transporte. Os custos fixos de pessoal são divididos em despesas relativas ao pessoal de operação e aqueles envolvidos na manutenção, administração e diretoria das empresas operadoras (ANTP, 2017, p. 48).

$$CPS = DOP + DMA$$

(Equação 2.31)

Onde:

CPS: custos com pessoal;

DOP: custos fixos com pessoal de operação;

DMA: custos fixos com pessoal de manutenção, administração e diretoria das empresas operadoras;

Custos com pessoal de operação (DOP)

O cálculo dessas despesas é a composição dos custos associados aos salários e aos benefícios trabalhistas para cada atividade profissional desenvolvida (motoristas, cobradores, despachantes e fiscais) (ANTP, 2017, p. 48).

$$DOP = SOP + BOP$$

(Equação 2.32)

$$SOP = (SAL^{[mot]} * FUT^{[mot]} + SAL^{[cob]} * FUT^{[cob]} + SAL^{[des]} * FUT^{[des]} + SAL^{[fis]} * FUT^{[fis]}) * ECS * FO$$

(Equação 2.33)

$$BOP = (BEN^{[mot]} * FUF^{[mot]} + BEN^{[cob]} * FUF^{[cob]} + BEN^{[des]} * FUF^{[des]} + BEN^{[fis]} * FUF^{[fis]}) * FO$$

(Equação 2.34)

Onde:

DOP: custos relacionados com pessoal de operação;

SOP: custo dos salários do pessoal de operação;

SAL[mot], SAL[cob], SAL[des] e SAL[fis]: salários (R\$) dos motoristas, cobradores, despachantes e fiscais, respectivamente;

FUT[mot], FUT[cob], FUT[des] e FUT[fis]: fatores de utilização dos motoristas, cobradores, despachantes e fiscais, respectivamente;

ECS: encargos sociais;

FO: frota operante;

BOP: custo dos benefícios do pessoal de operação;

BEN[mot], BEN[cob], BEN[des] e BEN[fis]: benefícios (R\$) dos motoristas, cobradores, despachantes e fiscais, respectivamente

Custos com pessoal de manutenção, administrativo e diretoria (DMA)

Esse custo é calculado em função do tamanho da empresa e das despesas relacionadas ao pessoal de operação. Para tanto, aplica-se um percentual específico para cada faixa de tamanho de empresa (ANTP, 2017, p. 49).

$$DMA = DOP * \theta$$

(Equação 2.35)

Onde:

DMA: custo mensal com o pessoal de manutenção, administrativo e diretoria;

DOP: custos relacionados com pessoal de operação;

θ : percentual de referência incidente sobre as despesas relacionadas ao pessoal de operação

6.1.1.4 Despesas Administrativas (CAD)

Para apropriação do grupo das despesas administrativas recomenda-se que o dimensionamento seja realizado de forma segregada, no conjunto dos itens descritos a seguir. Devem ser considerados os seguintes itens de custo: despesas gerais; seguro obrigatório e taxa de licenciamento; seguro de responsabilidade civil facultativo; Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores, e outras despesas operacionais conforme a Equação 2.36 (ANTP, 2017, p. 50).

$$CAD = CDG + CDS + CDR + IPVA + CCM$$

(Equação 2.36)

Onde:

CAD: custo mensal com o pessoal de manutenção, administrativo e diretoria;

CDG: custos relacionados com pessoal de operação;

CDS: custo mensal do seguro obrigatório e da taxa de licenciamento;

CDR: seguro de responsabilidade civil;

IPVA: imposto sobre a propriedade de veículos automotores;

CCM: outras despesas operacionais

Despesas Gerais (CDG)

Conforme a página 50 do Custos de Transporte Público por Ônibus – Método de Cálculo publicado pela ANTP em 2017, este item engloba uma extensa relação de despesas e itens de consumo que não são apropriados nos demais itens, em especial os serviços terceirizados e não realizados por equipe própria, abrangendo os seguintes grupos de contas:

- Equipamentos de segurança;
- Material de consumo;
- Despesas médicas obrigatórias (exames admissionais, demissionais e periódicos);
- Serviços de Conservação e Manutenção;
- Serviços públicos:
- Serviços de comunicação;
- Fretes e carretos;
- Treinamento de pessoal;
- Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU);
- Livros e periódicos;
- Transporte de valores nas garagens;
- Serviços terceirizados de segurança patrimonial e portaria;
- Serviços terceirizados de lavagem de veículos;
- Serviços terceirizados de manutenção predial;
- Serviços terceirizados de despachante administrativo;
- Serviços terceirizados na área contábil;

- Serviços terceirizados na área de medicina do trabalho;
- Serviços terceirizados na área jurídica;
- Serviços terceirizados na área de recursos humanos;
- Serviços terceirizados na área de informática;

Seguro obrigatório e taxa de licenciamento (CDS)

Os valores referentes ao seguro obrigatório e à taxa de licenciamento do ônibus são os mesmos para todos os modelos de veículos. Dessa forma, o custo é obtido por meio da multiplicação do valor mensal do seguro obrigatório e da taxa de licenciamento pela frota total necessária para definição do custo mensal deste item (ANTP, 2017, p. 51).

$$CDS = (VAS + VAT) * FT / 12$$

(Equação 2.37)

Onde:

CDS: custo mensal do seguro obrigatório e da taxa de licenciamento;

VAS: valor anual com seguro obrigatório por veículo;

VAT: valor anual com taxa de licenciamento por veículo;

FT: frota total;

Seguro de responsabilidade civil facultativo (CDR)

Deve ser considerado um valor para cobertura de despesas das empresas operadoras com responsabilidade civil, na ocorrência de acidentes. O CDR deverá ser apropriado pelo valor total pago de acordo com as apólices de seguro de todos os veículos da empresa ou sistema. Em seguida deve-se dividir este valor por 12, para se encontrar o custo médio mensal (ANTP, 2017, p. 51).

Imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA)

Este item de custo deverá ser apropriado pelo valor total pago, no início de cada ano, por todos os veículos da empresa ou sistema. Em seguida, deve-se dividir este valor por 12, para se encontrar o custo médio mensal (ANTP, 2017, p. 51).

Outras despesas operacionais (CCM)

Este item engloba outras despesas que estão relacionadas à operação do serviço de transporte, que não são frequentes em todas as cidades. Como exemplo, podemos citar as despesas de comercialização de bilhetes e créditos, serviços realizados em terminais e/ou estações de transferência e centrais de controle da operação (ANTP, 2017, p. 51).

6.1.1.5 Total dos custos fixos

A somatória dos resultados obtidos nas seções anteriores resulta no total dos custos fixos, conforme a Equação 2.40 (ANTP, 2017, p. 53).

$$CF = CDP + CRC + CPS + CAD$$

(Equação 2.40)

Onde:

CF: custos fixos totais;

CDP: custo mensal de depreciação;

CRC: remuneração total do capital imobilizado;

CPS: custo de pessoal;

CAD: despesas administrativas

6.1.2 Custos variáveis (CV)

Os custos ou despesas variáveis ocorrem quando o serviço é prestado à população, mantendo relação direta com a quilometragem percorrida, ou seja, a incidência só ocorre quando o veículo está em operação. Esses custos são constituídos pela soma das despesas com combustível (CMB), lubrificantes (CLB), ARLA 32 (CAR), rodagem (CRD), peças

e acessórios (CPA) e custos ambientais (CAB), conforme a Equação 2.2. Cada um desses componentes do CV utiliza coeficientes de consumo como referência. Para o cálculo desses coeficientes de consumo, devem ser utilizados critérios de medição específicos (ANTP, 2017, p. 34-35).

$$CV = CMB + CLB + CAR + CRD + CPA + CAB$$

(Equação 2.2)

6.1.2.1 Combustível (CMB)

O custo mensal de combustível é apurado através da multiplicação do preço do combustível pelo coeficiente de consumo médio ponderado para o tipo 'z' de veículo e pela média mensal de quilometragem programada (ANTP, 2017, p. 35).

$$CMB = OLD * \sum_{z=1}^Z (\bar{\sigma}_z * KP_z)$$

(Equação 2.3)

Onde:

CMB: custo mensal de combustível;

OLD: preço do óleo diesel;

z: tipo de veículo sob análise;

Z: quantidade de tipos de veículos sob análise;

σ_z : coeficiente de consumo médio de óleo diesel para o tipo z de veículo;

KPz: média mensal de quilometragem programada para o tipo z de veículo

6.1.2.2 Lubrificantes (CLB)

A despesa com lubrificantes pode ser apropriada de forma semelhante ao consumo de combustível, através da obtenção dos coeficientes de consumo de cada um deles (óleo de motor, óleo de caixa de mudança, de diferencial, fluido de freio, graxa e outros) e multiplicando os coeficientes pelos seus respectivos preços. O custo mensal de lubrificantes é apurado através da multiplicação do preço do óleo diesel pela média

mensal de quilometragem programada e pelo coeficiente de correlação entre o consumo de lubrificante e o preço do óleo diesel (ANTP, 2017, p. 36).

$$CLB = \varphi * OLD * KP$$

(Equação 2.6)

Onde:

CLB: custo mensal de lubrificantes;

φ : coeficiente de correlação entre o consumo de lubrificante e o preço do óleo diesel;

OLD: preço do óleo diesel;

KP: média mensal de quilometragem programada para toda a frota

6.1.2.3 Arla 32 (CAR)

O ARLA 32 é um reagente usado com a tecnologia de pós-tratamento dos gases de escapamento dos veículos chamada SCR (Selective Catalytic Reduction, ou Redução Catalítica Seletiva), para reduzir quimicamente a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx), família de gases responsáveis pela poluição atmosférica e a formação do ozônio na baixa atmosfera, além de contribuir para a formação do “smog” em centros urbanos e causar vários problemas adversos ao sistema respiratório. O ARLA 32 converte os óxidos de nitrogênio, nocivos, da exaustão do veículo a diesel em nitrogênio e vapor de água, inofensivos. Ele não é um combustível nem um aditivo para combustíveis, e sim uma solução de ureia com elevada pureza que é colocada em um tanque exclusivo no veículo. O custo mensal deste item considera o consumo médio de ARLA 32 tendo como referência o consumo de combustível das diversas classes de veículos da frota, que é calculado no item relativo ao consumo de combustível. (ANTP, 2017, p. 36-37).

$$CAR = \delta * ARL * \sum_{z=1}^Z (\bar{\sigma}_z * KP_z)$$

(Equação 2.7)

Onde:

CAR: custo mensal do ARLA 32;

δ : coeficiente de correlação entre o consumo do ARLA 32 e o do óleo diesel;

ARL: preço do ARLA 32;

z: tipo de veículo sob análise;

Z: quantidade de tipos de veículos sob análise;

σ_z : coeficiente de consumo médio de óleo diesel para o tipo z de veículo;

KP_z: média mensal de quilometragem programada para o tipo z de veículo

6.1.2.4 Rodagem (CRD)

Este item de custo é composto por pneus e recapagens. A determinação do consumo dos componentes é baseada na vida útil do pneu, expressa em quilômetros, que inclui a sua primeira vida e a vida das recapagens. (ANTP, 2017, p. 38).

$$CRD = \frac{KP}{FT} * \sum_{z=1}^Z \left(\frac{PNU_z + REC_z}{VDU_z} * FT_z \right)$$

(Equação 2.9)

Onde:

CRD: custo mensal de rodagem;

KP: média mensal de quilometragem programada para toda a frota;

FT: frota total;

z: tipo de veículo sob análise;

Z: quantidade de tipos de veículos sob análise;

PNU_z: preço dos pneus novos para cada tipo de veículo z;

VDU_z: vida útil dos pneus para cada tipo de veículo z. Esse valor é a soma da vida útil do pneu novo e aquela proporcionada pelas recapagens;

FT_z: frota total para o tipo de veículo z

6.1.2.5 Peças e acessórios (CPA)

Os custos com peças e acessórios correspondem às despesas das empresas ou sistema na aquisição das peças de reposição para a manutenção dos veículos da frota. Essas despesas são influenciadas por vários fatores, dentre os quais podem ser destacados: Intensidade de uso da frota, expressa pela quilometragem operacional, idade média da frota, tipo e grau de qualidade construtiva dos veículos utilizados na operação, características e estado

de conservação da infraestrutura viária, condições operacionais do tráfego e qualidade da mão de obra operacional. Com o aumento dos congestionamentos e a consequente redução da velocidade operacional dos veículos de transporte coletivo, as condições de circulação tornaram-se mais severas. Tomando como base o método proposto, o custo mensal do item peças e acessórios é determinado a partir do coeficiente de consumo mensal de peças e acessórios por faixa etária e pela frota em cada faixa etária (ANTP, 2017, p. 39).

$$CPA = \frac{\sum_t (\mu_t * FT_t)}{12} * VEC$$

(Equação 2.12)

Onde:

CPA: custo mensal de peças e acessórios;

t: faixa etária do veículo;

μ_t : coeficiente de consumo anual de peças e acessórios para veículos na faixa etária t;

FTt: frota total na faixa etária t;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

FT: frota total

6.1.2.6 Custos Ambientais (CAB)

Compreende todos os custos para cumprimento das normas ambientais vigentes em cada localidade, abrangendo todas as atividades de prevenção, recuperação e reciclagem necessários para atender as normas legais referentes a legislação ambiental e de responsabilidade socioambiental, objetivando mitigar ou minimizar os efeitos econômicos de uma potencial degradação ambiental que a atividade da operadora pode provocar (ANTP, 2017, p. 39).

$$CAB = \frac{\alpha * VEC * FT}{12}$$

(Equação 2.13)

Onde:

CAB: custo ambiental mensal;

α : fator de correlação entre os custos ambientais e o preço médio ponderado do ônibus básico novo;

VEC: preço médio ponderado do ônibus básico novo;

FT: frota total

6.1.3 Remuneração pela prestação dos serviços (RPS)

A prestação de serviços de transporte coletivo de passageiros, operado por empresas privadas através de um processo de concessão, deve ser um negócio lucrativo como qualquer outra atividade empresarial, seja ela industrial, comercial ou de serviços. É uma atividade que envolve riscos e requer uma grande quantidade de pessoas para a sua produção, desde a equipe de colaboradores que atuam nas garagens até aqueles responsáveis pela condução dos veículos com segurança para que os usuários possam realizar os seus deslocamentos diários. A adoção de uma taxa de lucro visa garantir ao empresário investidor o retorno justo pelo serviço produzido. No entanto, devem ser observados alguns atributos de qualidade (eficiência e regularidade, dentre outros), para a definição do valor a ser atribuído à margem de lucro (ANTP, 2017, p. 56).

$$RPS = \gamma * (CV + CF)$$

(Equação 2.42)

Onde:

RPS: remuneração pela prestação dos serviço;

γ : coeficiente da remuneração pela prestação de serviço, que é igual ao risco total da prestação dos serviços;

CV: custo variável mensal do sistema;

CF: custo fixo mensal do sistema;

6.1.4 Tributos Diretos (TRD)

Os impostos, contribuições e taxas que incidem sobre a receita operacional devem ser incluídos na planilha de custos. TRD é a soma dos custos relativos a todos os tipos de

impostos e tributos incidentes no sistema de transporte público por ônibus. (ANTP, 2017, p. 56).

$$TRD = \frac{ATR}{1 - ATR} * [CV + CF + RPS]$$

(Equação 2.43)

Onde:

ATR: soma das alíquotas dos tributos diretos;

RPS: remuneração pela prestação dos serviços, representando a margem de lucro;

CV: custo variável mensal do sistema;

CF: custo fixo mensal do sistema;

Dentre os tributos diretos destacam-se os já explicitados por este trabalho, como o ISSQN, PIS, COFINS, INSS e ICMS.

7 ANÁLISE DOS MÉTODOS GEIPOT E ANTP

Inicialmente, é preciso destacar que a Planilha de Cálculo da Tarifa para Ônibus do GEIPOT, do longínquo ano de 1982, representou um avanço sem precedentes na história do transporte público brasileiro, pois permitiu a todas as cidades do país o poder e direito de exercerem uma tarifa de forma justa, com cálculos e métodos definidos, ao invés de tarifas impostas, sujeitas a alterações sem prévio aviso.

Contudo, conforme Verroni (2016, p. 44), alguns dos problemas desta metodologia são a remuneração e a depreciação do capital, bem como o custo da manutenção e seu pessoal:

[...] O custo da manutenção é calculado em função do pessoal de operação e não pelo perfil da frota. A mesma distorção é dada ao custo do pessoal administrativo. Isto se deve à metodologia utilizada na determinação das relações entre as diversas variáveis. O GEIPOT, a partir de um levantamento com empresas e de análises estatísticas, definiu as correlações entre as diversas variáveis e fatores de custo. Assim, houve regressões que correlacionaram os valores de veículos novos às despesas administrativas e outras semelhantes.

Verroni (2016, p. 45) detalha ainda que a determinação da faixa de valores dos coeficientes de consumo apresenta distorções, pois não são considerados os fatores operacionais, como velocidade, declividade, tipo de pavimento, distância entre paradas e demais condições da infraestrutura viária, congestionamentos e topografia da região.

Outro problema da Planilha de Custos desenvolvida pelo GEIPOT foi evidenciado por Gomide (1992), quando o autor citou que a metodologia de cálculo tarifário em questão não apresenta item que seja rotulado de lucro, entendido este como sendo a remuneração da capacidade empresarial, e sim, o custo relacionado a uma taxa de remuneração de 12% sobre o capital investido. Pois bem, a Planilha de Custos da ANTP resolveu esse problema, uma vez que evidenciou a *Remuneração pela Prestação do Serviço (RPS)* – apresentado no item 6.1.3 deste trabalho – que visa estabelecer uma garantia ao empresário investidor o retorno justo pelo serviço prestado.

É nítido observar que a ANTP foi capaz de cumprir os seus objetivos ao elaborar uma nova planilha de calcular tarifa, uma vez que seus objetivos eram basicamente de atualização de uma já existente, assim, ela proporcionou transparência na metodologia de cálculo dos custos fixos e variáveis, estabeleceu com clareza a remuneração pela prestação dos serviços das empresas operadoras (RPS), aplicou novas tecnologias (como o uso do Arla 32), além de estabelecer uma base referencial para utilização dos órgãos competentes independentemente do tamanho da cidade e localização no país. Porém, a Associação Nacional utilizou-se exatamente do mesmo método tarifário praticado pelo GEIPOT, sendo assim não resolveu problemas anteriormente citados, como fatores operacionais.

Todos os problemas até aqui citados podem, de certa forma, ser aceitáveis, afinal dificilmente existirá um método totalmente eficaz para cálculo de tarifa, porém a ETTL (2003), esclareceu que o método de cálculo da Planilha GEIPOT (aplicável também à Planilha ANTP) remunera o custo do serviço e o custo de capital no estado do momento exato da análise, ou seja, ela não enxerga o serviço, os investimentos e o retorno a médio e longo prazo. Os parâmetros de atratividade do negócio para o empreendedor também não são explícitos. Assim, estas análises simples e estáticas levam empresas e órgãos

gestores a deteriorarem gradativamente o serviço, o negócio e a própria forma de contratação, uma vez que sempre que existe um desequilíbrio na remuneração, as empresas não realizam os investimentos adequados como renovação da frota, por exemplo. No momento seguinte da análise, essa deterioração é perpetuada, pois ela é, novamente, estática. Sendo assim, passado um determinado ponto, a planilha não permite a reversão da situação deficiente; a análise estática deste tipo de planilha causa distorção em contratos de longa duração, uma vez que, caso o Poder Público se baseie nesse modelo para cálculo da tarifa e exija melhorias na frota, está incorrendo em impor prejuízo ao empresário operador do sistema. Ainda, qualquer situação de mudança brusca no valor dos insumos básicos causará grande divergência, uma vez que qualquer prejuízo ou ganho em um período será “esquecido” na avaliação estática que se seguir.

Verroni (2016, p. 75) critica o cálculo da tarifa realizada de maneira estática por não considerar o prazo contratual, que sofre modificações ao longo do tempo e compara metaforicamente o modelo de cálculo a uma fotografia do momento, imóvel e estagnada.

Em Porto Alegre, mais precisamente no dia 27 de julho de 2017, por meio do Decreto N° 19.803, o prefeito do município, dentre outras medidas, acabou com a gratuidade para pessoas que viajam em mais de um ônibus em um intervalo menor de 30 minutos, mantendo o benefício apenas para estudantes que utilizam o cartão TRI escolar. Revogando assim, um decreto anterior, de 2011, que instituía a gratuidade universal da segunda passagem. O prefeito anunciou em rádio local que não garantia que o valor da passagem fosse diminuir com a sua medida, mas sim que a tendência era “aumentar menos do que iria aumentar”. No entanto, o Ministério Público de Contas (MPC) prontamente pediu para que o Tribunal de Contas do Estado (TCE) revisasse o decreto que limitava o benefício. O MPC defendia que o fim da gratuidade da segunda passagem deveria resultar na redução imediata da tarifa. Pois bem, alguns dias depois, a Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul manteve a gratuidade da segunda passagem no transporte público de Porto Alegre. A decisão proferida pelo desembargador era baseada em que, a redução das isenções na segunda viagem sem contrapartida na redução na tarifa, implicava não só em alteração da relação econômico-financeira estabelecida na ocasião da licitação dos serviços, e beneficiava claramente as empresas,

como também causava imediato prejuízo aos usuários do transporte público (SUL21, 2017).

Nada melhor do que a metáfora de Verroni para explicar o caso de Porto Alegre. O Ministério Público desejava o imediato reflexo do corte de subsídios na diminuição da tarifa, o que é impossível de ocorrer em uma planilha de custos, seja da ANTP ou do GEIPOT - como foi evidenciado nos manuais de cálculo tarifário descritos nos capítulos 5 e 6 deste trabalho - uma vez que é preciso fechar o ciclo de um ano para que ocorra o reajuste. Independentemente de qualquer isenção que fosse aplicada ou retirada no intervalo do recálculo da tarifa, não faria diferença momentaneamente, uma vez que o método é aplicado anualmente, e tendo em vista somente o último ano, projetando o equilíbrio para o ano seguinte se, se somente se, tudo ocorrer como no ano anterior. Sendo assim, qualquer planilha de custo que fosse não serviria, ou não é, uma ferramenta adequada para revisão do equilíbrio econômico-financeiro do contrato e nem mesmo para reajustar uma tarifa.

Por tudo o que foi evidenciado neste capítulo, não foi calculado de maneira prática a diferença de valor, para o município de Porto Alegre, que seria causada pela troca do atual método do GEIPOT para o método recém lançado pela ANTP, uma vez que nenhum destes métodos contempla preceitos básicos que um modelo de cálculo de tarifa necessita ter: mudança do valor cobrado de forma imediata conforme for a demanda, além de ambos não apresentarem garantias de retorno de investimento para empresas operadoras do serviço, que é visto como essencial para qualquer tipo de concessão pública.

8 INTRODUÇÃO AO FLUXO DE CAIXA

O Fluxo de Caixa é um dispositivo de controle de todas as transações financeiras de um determinado período, considerando entradas, saídas e investimentos realizados. Uma análise pode ser baseada a partir de registros diários, semanais, mensais ou até mesmo para longos períodos de duração, como é o caso de um contrato de concessão. Para que este controle seja eficiente, todas as receitas e despesas, por menores que sejam, devem ser registradas.

Os conceitos básicos para o desenvolvimento de um modelo de planilha de fluxo de caixa, são a Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL).

A Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE, 2014) publicou que o Valor Presente Líquido (VPL) é obtido por meio da diferença existente entre as saídas econômicas de caixa (investimentos, custos e impostos) e as entradas econômicas de caixa (receitas), descontadas a uma determinada taxa de juros. Considera-se atraente o projeto que possuir um VPL maior ou igual à zero. Dessa forma, por meio do VPL, o empreendedor pode escolher pela aceitação ou rejeição de determinado projeto.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa que produz um VPL igual a zero. Considera-se atraente um projeto que apresentar uma TIR maior ou igual à taxa de juros que representa a taxa mínima de atratividade, ou custo de oportunidade, para a empresa, mais um termo que representa um prêmio de risco do negócio. A Taxa Interna de Retorno desconta fluxos de caixa. Se os fluxos de caixas estiverem em termos reais, obtém-se uma taxa de desconto real da economia, ou de custo de oportunidade. Se os fluxos de caixa estiverem em termos nominais, é preciso descontar a inflação da taxa assim obtida para saber a taxa real da economia. A obtenção da TIR é feita por métodos matemáticos numéricos complexos, mas já implementados em programas como o Excel (FIPE, 2004, p.14-15).

Verroni (2016, p. 87-91) destaca ainda outros critérios importantes para a elaboração do método, como: *Horizonte de Projeção*, que consiste no tempo da concessão em anos; *Valor Residual*, que expressa o saldo contábil do imobilizado líquido dos investimentos depreciables no último fluxo projetado; *Taxa de Desconto*, utilizada para trazer a valor presente os fluxos de caixa do empreendimento corresponde ao custo de oportunidade do capital dos investidores que aportem recursos no sistema; *Pay Back*, indicador que denota o tempo de recuperação do capital investido no projeto, representando o número de períodos que decorrerão até que os fluxos de caixa futuros se igualem ao montante do investimento inicial; *Funding*, no qual representa o volume de recursos total aportado pelos investidores no projeto e *Exposure*, medida indicativa dos riscos corridos por investidores no projeto.

Dentre os diferentes tipos de modelos de fluxo de caixa em uso, este trabalho desenvolverá o Fluxo de Caixa Descontado para cálculo da tarifa de ônibus de Porto Alegre, uma vez que, segundo Verroni (2016, p. 86) se caracteriza por traduzir o valor econômico de um empreendimento, o desempenho do negócio é analisado sob o enfoque operacional, sendo que o resultado não-operacional (incluindo financeiro) é avaliado separadamente. Esse modelo demonstra quais tipos de retorno o empreendedor terá, mostrando o período a ser finalizado e uma visão completa do valor real do negócio.

Conforme Stanislav Feriancic (2003), alguns passos são necessários para o desenvolvimento do método de Fluxo de Caixa Descontado, como a determinação dos custos e do percentual de lucro, o planejamento das linhas, definição da frota e o conhecimento da demanda.

Algumas cidades brasileiras nas quais tiveram seu processo de licitação recente, ou que ainda estão em fase de conclusão dessas concessões, já estão utilizando o método de Fluxo de Caixa Descontado para o cálculo da tarifa. A prefeitura da cidade de São Paulo, que subsidia a tarifa de ônibus, elaborou um estudo de viabilidade econômico-financeira da concessão do sistema de transporte público, no qual orienta as empresas postulantes a vencer a concessão a utilizarem-se do método citado para o cálculo da tarifa, orientando que valores acima de 9,85% a.a. de taxa interna de retorno seriam descartados (SÃO PAULO, 2017). Já a cidade de Chapecó abriu o Edital de Concorrência n°.419/2011 para outorga de concessão para prestação dos serviços de transporte coletivo na área urbana do município no qual baseava o cálculo de sua tarifa conforme a Planilha GEIPOT. Entretanto, o Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina sustou o mesmo, com a justificativa de que o método utilizado para o cálculo tarifário é insuficiente, solicitando a abertura de um novo processo para a concessão utilizando-se do método de Fluxo de Caixa Descontado (TRIBUNAL DE CONTAS DE SANTA CATARINA, 2012). Já a cidade de Blumenau-SC, por meio do Edital de Concorrência n°.38/2016 realizou a concessão do serviço de ônibus utilizando-se do método de Fluxo de Caixa para o cálculo da tarifa, e impôs que a revisão tarifária será realizada a cada três anos, sendo de risco exclusivo da Concessionária a variação positiva ou negativa dos novos valores (BLUMENAU, 2016).

9 MÉTODO UTILIZADO DE FLUXO DE CAIXA

Buscou-se utilizar neste trabalho exatamente os mesmos parâmetros e coeficientes utilizados para o cálculo da tarifa de Porto Alegre, garantindo assim que o resultado final fosse o mais fidedigno possível, ainda que alguns dos valores sejam projeções, uma vez que são necessárias informações de mercado não disponibilizadas para este trabalho para que se pudesse inserir em planilha os reais preços de compra e venda de veículos após seus anos de operação, por exemplo. Estes valores foram publicados pela EPTC na *Planilha Tarifa 2018 - Custo de pessoal* como base de cálculo para a tarifa de 2018.

Tabela 9 – Parâmetros utilizados para o cálculo da planilha de fluxo de caixa

Porcentagem	CUSTOS OPERACIONAIS	CUSTO KM
24,97%	COMBUSTÍVEL	1,4246
0,08%	ARLA	0,0047
0,48%	LUBRIFICANTES	0,0274
1,41%	RODAGEM	0,0802
6,89%	PEÇAS E ACESSÓRIOS	0,3929
47,27%	PESSOAL OPERACIONAL	2,6967
6,17%	PESSOAL DE MANUTENÇÃO	0,3519
4,32%	PESSOAL ADMINISTRATIVO	0,2467
1,04%	HONORÁRIOS DA ADMINISTRAÇÃO	0,0595
3,03%	PLANO DE SAÚDE DOS RODOVIÁRIOS	0,1728
0,11%	SEGUROS	0,0063
4,22%	DESPESAS NÃO-OPERACIONAIS	0,2408
99,99%	TOTAL	5,7045

(fonte: elaborado pelo autor)

Além destes, ainda foram utilizados o número de passageiros equivalentes, a frota e a quilometragem percorrida por ano, valores imprescindíveis para a determinação de valor final. A depreciação, tanto de veículos, como de veículos de apoio e até mesmo de edificações é dada pela multiplicação de seus coeficientes pela quilometragem percorrida, bem é feito no atual cálculo da EPTC. O autor baseou-se na planilha do Anexo VI C do Edital de Concorrência Pública Nº 3/2014 de Porto Alegre para a elaboração da planilha de Fluxo de Caixa deste trabalho.

Quanto aos investimentos, foi considerado que para o início da operação ao longo dos 20 anos de contrato, toda a frota foi comprada nova. Sendo a frota, conforme dados da EPTC (2017), de 1709 veículos (incluindo reservas) e o valor médio do custo de cada veículo R\$ 406.465,35, o custo total inicial de investimento em veículos foi de R\$ 694.649.283,15. O custo com terrenos foi de R\$ 205.102.412,07 somando-se todas as empresas prestadoras de serviço, valor esse que ao invés de causar prejuízos ao sistema, agrega valor devido a sua pequena valorização.

Os veículos de apoio se enquadraram no mesmo modelo dos ônibus, sendo todos eles comprados no início da operação. Como a vida útil destes é de 120 meses, ou seja, 10 anos, foi considerado que somente uma vez houve uma renovação de toda a sua frota, tendo sido estipulado inicialmente que o mesmo valor investido no início da operação seria também gasto no ano 10 da operação. Como este trabalho não tem a pretensão de estipular como estará a economia ao longo deste tempo e muito menos há dados fornecidos pela prefeitura de coeficientes a serem empregados para atualização de seu valor, foi assim estipulado que, qualquer valor, independente de qual seja, não sofreria reajustes financeiros, tampouco variações. O mesmo foi empregado para a renovação da frota dos ônibus, sendo o valor médio de compra de um veículo novo o mesmo do início ao final da operação. É claro que esta falta de reajuste impactará no valor final da tarifa, entretanto, convém notar que ao passo que as despesas realmente ocorrem, estas podem ser adicionadas a planilha, e assim sendo recalculado o valor da tarifa conforme novos parâmetros estabelecidos.

É estipulado pelo município que nenhum ônibus deve ser utilizado após mais de 10 anos de operação (salvo exceções) e também que a idade média da frota não deve ultrapassar os 5 anos (PORTO ALEGRE, 2015). Com isso, uma planilha auxiliar foi desenvolvida para que sempre fossem seguidas tais regras, assim, garantindo que a frota fosse renovada no correto período sempre que necessário – considerando a frota inicial como nova. A planilha elaborada pelo autor também considera a revenda dos veículos e dos terrenos, sendo ambos calculados conforme índices e parâmetros estabelecidos pela EPTC (2018). Convém notar que a política de compra e venda de veículos é de responsabilidade da

empresa prestadora de serviço, assim, a projeção feita neste trabalho não necessariamente será a empregada realmente.

O resultado da soma de todos os investimentos, revendas, depreciações, despesas e receitas foi feito de forma anual, a fim de se obter o resultado financeiro do fluxo de caixa do período (convém notar que este balanço poderia ter sido feito até mesmo de forma mensal ou semanal). A soma das parciais de todos os anos resulta no valor de fluxo de caixa acumulado, sendo este, ao final do período da concessão, o valor presente líquido de retorno dos investimentos conforme a taxa interna de retorno.

9.1 CENÁRIOS DE APLICAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA

Com todos os seus parâmetros e índices ajustados para o caso de 2018 do município de Porto Alegre, conforme dados fornecidos pela EPTC, é possível projetar valores de tarifa para qualquer tipo de situação possível, sendo este um diferencial enorme em relação aos métodos GEIPOT e da ANTP. Os índices a serem considerados como relevantes para um dos casos serão: a taxa interna de retorno, o payback, o valor da tarifa, a variação da demanda e o valor presente líquido.

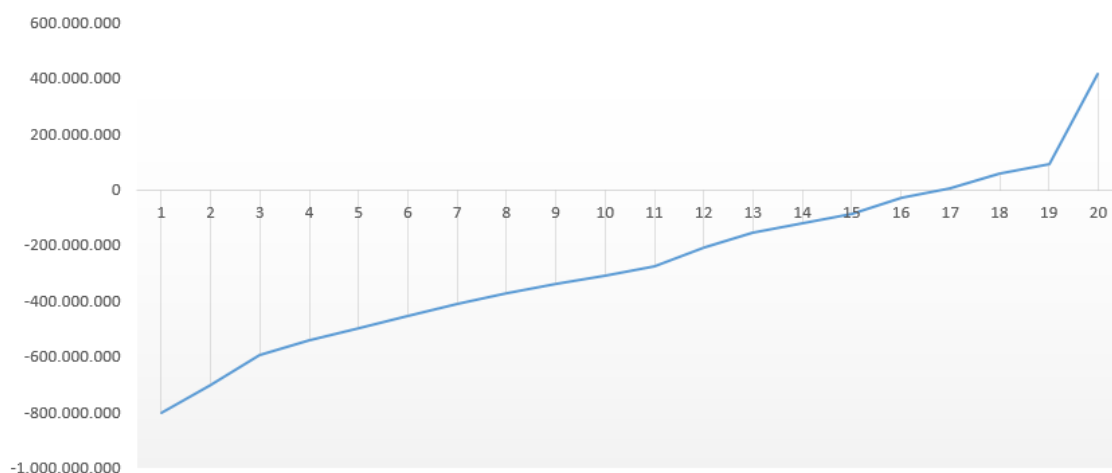
Em nenhuma hipótese será considerada a queda da demanda, uma vez que este é o risco do investidor e também porque a sua queda automaticamente eleva os custos, por isso, o horizonte de cálculo sempre versará sobre um sistema harmônico de igualdade, sem queda da demanda.

9.1.1 Cenário 1 – Atual valor praticado

O primeiro cenário deste trabalho se propôs a quantificar os índices a partir do valor da tarifa definida como R\$4,50. Considerando não haver variação na demanda, ou seja, que o número de passageiros pagantes se mantenha constante ao longo do período da concessão o resultado é o seguinte:

Figura 13 – Resultados Cenário 1

TAXA INTERNA DE RETORNO	3,74%
PAYBACK	17 anos
VPL	R\$ 420.819.689,78



(fonte: autor)

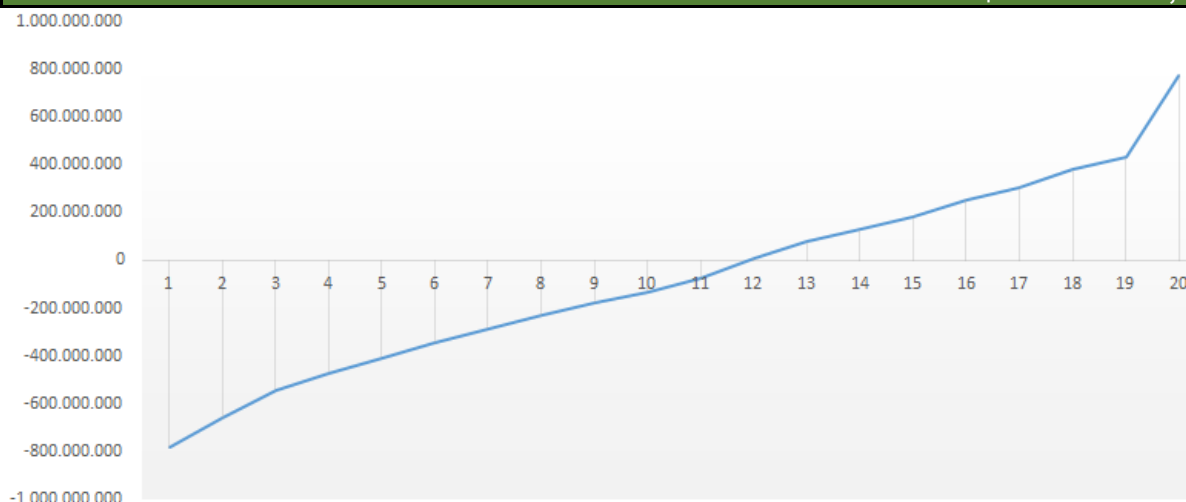
O resultado é alarmante para as empresas prestadoras do serviço de ônibus, uma vez que a taxa interna de retorno é de somente 3,74%, valor este que é menor do que a atual taxa de juros de longo prazo – TJLP que foi instituída pela LEI Nº 9.365 (1996), sendo definida como o custo básico dos financiamentos concedidos pelo BNDES (2018) - de 6,60%, caracterizando-se assim como um investimento inapropriado.

9.1.2 Cenário 2 – Definição da TIR

Qualquer modelo de investimento é definido pela taxa interna de retorno, uma vez que o investidor está disposto de abrir mão de seu capital a fim de que no final do tempo de seu investimento, receba seu valor aplicado corrigido. Sendo assim, estipulou-se a atual TJLP como a TIR a ser atingida, por mera preferência do autor, com a utilização da ferramenta “atingir meta”, a fim de se obter a tarifa ser cobrada por passageiro pagante. Novamente, sem variação da demanda.

Figura 14 – Resultados Cenário 2

VALOR TARIFA	R\$ 4,65
TAXA INTERNA DE RETORNO	6,59%
PAYBACK	12
VPL	R\$ 773.457.588,38



(fonte: autor)

Este valor seria o mais próximo da realidade possível para o caso de Porto Alegre no caso deste modelo de planilha ser implantando para o cálculo da tarifa de ônibus, uma vez que a TIR é razoável, tanto para o investidor, como para o município concedente da operação. Ainda, o valor não é aumentado de maneira tão significativa, passado dos atuais R\$ 4,50 para R\$ 4,65, o aumento seria de apenas 3,33%.

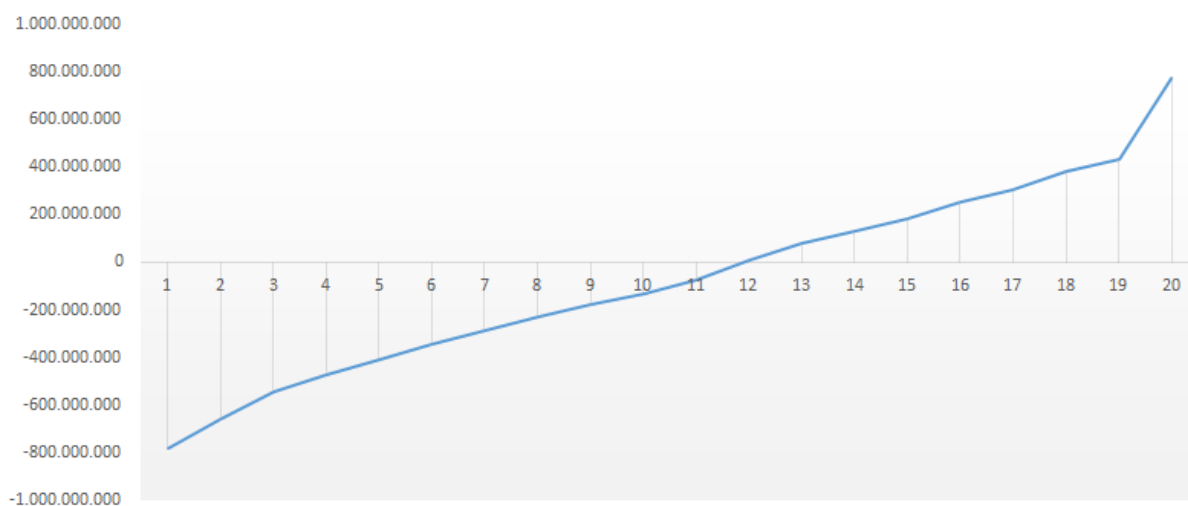
9.1.3 Cenário 3 – Cobrança da segunda passagem

Como mencionado no capítulo 3.3 deste trabalho, a segunda perna de uma viagem realizada em ônibus na cidade de Porto Alegre era feita de maneira gratuita. A prefeitura atualmente realiza a cobrança de 50% da tarifa para esta segunda viagem. Como explicado anteriormente, esta mudança, segundo contratos de licitação, não deveria ser aplicada a tarifa de maneira imediata; contudo, em uma planilha de fluxo de caixa essa variação repentina é possível de se estabelecer determinando um novo valor.

Conforme dados da EPTC (2018), o incremento seria de 717.883 passageiros mensais. Como a intenção é a diminuição do valor da passagem, foi utilizado o *Atingir Meta* para que se mantivesse a TIR em 6,60% e assim determinar a porcentagem do valor de desconto que seria aplicada a tarifa.

Figura 15 – Resultados Cenário 3

VALOR DA TARIFA	R\$ 4,42
TAXA INTERNA DE RETORNO	6,59%
PAYBACK	12
VPL	R\$ 773.426.294,66



(fonte: autor)

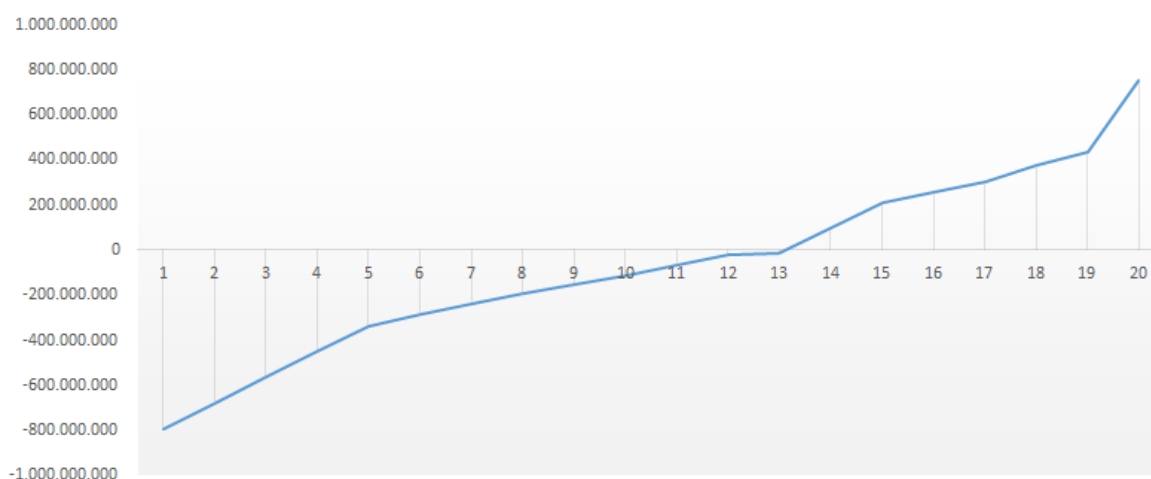
A cobrança de 50% da segunda passagem representou, portanto, um decréscimo de 4,94% no valor da tarifa em comparação ao cenário do Cenário 2, enquanto que a projeção da EPTC é a redução no valor nominal de 4,44% (Valor da tarifa passando de R\$4,50 para R\$4,30).

9.1.4 Cenário 4 – Aumento da idade máxima e média da frota

Atualmente, a idade média para a frota de ônibus de Porto Alegre é de 5 anos, sendo 10 anos o tempo máximo que um ônibus ficar em operação (EPTC, 2016). O método de fluxo de caixa permite que se faça uma projeção no impacto que seria causado pelo aumento – ou diminuição – da idade média da frota. Objetivando a redução do valor da tarifa, projetou-se um cenário para uma idade média da frota de 6 anos, tendo como idade máxima o ônibus de 12 anos. Mais uma vez, intencionando a queda do valor pago pelo usuário, foi fixado a TIR em 6,60% para estabelecer diferenças causadas pelo aumento da idade da frota em relação ao Cenário 2.

Figura 16 – Resultados Cenário 4

VALOR DA TARIFA	R\$ 4,58
TAXA INTERNA DE RETORNO	6,59%
PAYBACK	14
VPL	R\$ 751.630.918,12



(fonte: autor)

A projeção infere que a diminuição do valor da tarifa se dá em apenas 1,51% em relação ao Cenário 2, porque apesar do valor investido ser menor, também ocorrem menos vendas

de veículos, e quando estas ocorrem, são com veículos mais velhos, assim obtendo um menor valor na transação. Ainda é preciso considerar que este trabalho não obteve dados reais de mercado em relação a compra e venda de veículos.

9.1.5 Outras Hipóteses

Em posse de uma planilha de fluxo de caixa inúmeras outras variações de projeções do valor cobrado da passagem podem ocorrer, inclusive a aplicação de inflação conforme o atual cenário econômico brasileiro, ainda assim sempre resultando de forma fácil e prática qual o valor a ser cobrado ao usuário e suas taxas de retorno de investimento. Até mesmo fontes extras de obtenção de renda podem ser anexadas ao custo da tarifa, como por exemplo a execução de um empreendimento como um estacionamento para veículos. Tendo seus lucros incorporados a planilha, uma possível diminuição do valor da tarifa cobrada é plausível.

Ainda no campo das suposições, o aumento de passageiros pagantes, como a cobrança do valor da passagem para idosos de 60 a 64 anos, ou ainda, a diminuição da quilometragem percorrida pela frota também acaba por baratear o sistema, e o menor custo leva ao maior número de passageiros, assim levando ao ciclo vicioso de um sistema funcional e lucrativo sem a dependência de subsídios.

10 COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE CÁLCULO DA TARIFA

Constatou-se que, apesar de pequenas diferenças entre os métodos propostos pelo GEIPOT, o utilizado por Porto Alegre e o desenvolvido pela ANTP, o modelo de cálculo é muito semelhante e que este não contempla mudança do valor cobrado de forma imediata conforme for a demanda, ou seja, se por razão qualquer for acrescido ou decrescido o número de isenções da tarifa, por exemplo, somente um ano depois ocorreria um reajuste no valor cobrado.

Após o estudo dos cenários expostos, nota-se que qualquer variação de valores ou de estrutura tarifária, como o decréscimo do número de isenções é imediatamente aplicada no valor final da tarifa, diferentemente do que ocorre com as atuais planilhas usadas para cálculo da tarifa de ônibus.

Sendo assim, no sistema de fluxo de caixa não temos uma “foto” do atual momento como é descrito por Verroni a respeito das planilhas do GEIPOT e da ANTP, mas sim um “filme”, no qual se pode projetar todo e qualquer momento que se deseja, com qualquer tipo de subsídio, preços de insumos, taxas ou isenções. Na prática, o problema ocorrido em julho de 2017, em Porto Alegre – evidenciado no capítulo 7 – não ocorreria caso o método de cálculo da tarifa do Município fosse pelo fluxo de caixa, uma vez que tão logo fosse decretada o fim da gratuidade da segunda passagem, o valor já poderia sofrer reajuste automático, como assim solicitou o Ministério Público.

A utilização do método de fluxo de caixa ainda fixa uma taxa de retorno do investimento, a ser praticada sempre que houver recálculos, sejam eles definidos como anuais, semestrais ou até mesmo mensais, assim sendo atrativa para investidores.

11 CONCLUSÃO

O transporte público por ônibus é responsável por efetuar deslocamento de aproximadamente 1.000.000 pessoas por dia em Porto Alegre (EPTC, 2016), sua importância é indiscutível e imensurável para o desenvolvimento da cidade. Dito isto, as principais características deste meio de transporte que preocupam a população são a qualidade do serviço prestado e o valor a ser pago após cada viagem realizada, uma vez que os usuários, na maioria das vezes, não são esporádicos, e sim realizam as viagens por pelo menos cinco vezes por semana, logo, um preço que foge da realidade econômica do usuário inviabiliza toda a economia local.

Este trabalho analisou o modelo de cálculo de tarifa de ônibus conforme o método desenvolvido pelo GEIPOT; o método utilizado pela cidade de ônibus de Porto Alegre; o recém-lançado modelo da ANTP e desenvolveu uma planilha para cálculo da tarifa a

partir de um fluxo de caixa. Os três primeiros métodos se baseiam na modalidade *cost plus*, que se caracteriza por um reembolso das despesas, enquanto que o Fluxo de Caixa possibilita realizar projeções e estimativas, calculando o preço da tarifa em tempo real.

O método de fluxo de caixa, muito utilizado por gestão de empresas em geral, seria uma grande inovação para Porto Alegre. A principal diferença que o método de fluxo de caixa apresenta em relação às planilhas de método *cost plus* é que, qualquer mudança na estrutura do sistema, como isenções ou diminuição do valor do diesel, por exemplo, é imediatamente evidenciada no valor do preço da tarifa. Além disso, é possível projetar em quanto o investimento do empresário será ressarcido, através da TIR (taxa interna de retorno), ou ainda calcular a partir de qual momento o negócio será lucrativo para o investidor.

Foi analisado que devido ao atual declínio do número de passageiros pagantes, entre outros motivos, também pelo crescente número de isenções decretadas, o valor da passagem acaba sofrendo constantes acréscimos. Logicamente, o método de cálculo não é a principal causa do maior valor cobrado por passagem, mas sim as isenções que diminuem o número de usuários pagantes e também do aumento dos congestionamentos nas vias, assim diminuindo a velocidade do tráfego, e conseqüentemente mais ônibus são necessários para atender à demanda, assim aumentando a frota e o custo. Portanto, medidas que visam dar prioridade ao ônibus e um serviço de qualidade, como o BRT (Bus Rapid Transit), são de fundamental importância para diminuir a frota e para conter a fuga de passageiros para outros modais de transporte, pois isso ocasionaria um maior aumento da tarifa (PETZHOLD, 2016).

Na apresentação de seu novo método, a ANTP sugeriu uma série de medidas para a redução dos custos dos transportes, grande parte de responsabilidade do poder público, como construção de corredores, e em benefício das empresas, como a eliminação dos cobradores de ônibus, garantia de aumento todos os anos das tarifas e isenções tributárias, além de sugerir também medidas para aumentar a arrecadação dos sistemas de transportes, como restrições às gratuidades, que hoje são embutidas nas tarifas da maior parte dos sistemas brasileiros e pagas pelos passageiros comuns, e a criação de receitas

extras, como a Cide Municipal – tributação sobre os combustíveis cuja arrecadação seria destinada aos municípios para baratear as tarifas, pedágio urbano e outras fontes de verbas para o passe-livre de idosos e estudantes (BAZANI, ADAMO. 2017).

Um controle da gestão da demanda também é essencial para manter a funcionalidade do serviço público de ônibus de Porto Alegre. Algumas medidas deveriam ser estudadas, como a diminuição da tarifa em horários fora de pico, visando diminuir a procura pelo serviço em horários críticos, assim visando diminuir custos com frota; e uma revisão das isenções, como por exemplo os idosos pagarem pelo serviço quando estes utilizarem-se do mesmo em horários críticos de pico da demanda. A meia passagem paga pelos estudantes em finais de semana deixa de ser lógica no momento em que o estudante não realiza tarefas escolares aos domingos e feriados, sendo assim caberia um estudo a respeito dos impactos que o fim dessas isenções causaria no valor da tarifa.

Referências:

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). **Anuário 2015-2016**. 60 p. Brasília, 2016. Disponível em:
< <http://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub636068695752467573.pdf> > Acessado em:
02 out. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICO. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório Geral 2014**. São Paulo, 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICO. **Custos dos serviços de transporte público por ônibus: Instruções Práticas**. 140 p. Agosto de 2017. Disponível em:
< <http://files.antp.org.br/2017/8/21/2.-instrucoes-praticas--final-impresso.pdf> > Acessado em: 09
abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICO. **Custos dos serviços de transporte público por ônibus: Método de Cálculo**. 191 p. Agosto de 2017. Disponível em:
< <http://files.antp.org.br/2017/8/21/1.-metodo-de-calculo--final-impresso.pdf> > Acessado em: 01
nov. 2017.

BAZANI, ÁDAMO. **Cidades brasileiras devem adotar nova planilha de tarifas de ônibus que prevê custos maiores**, 2017. Disponível em:
< <https://diariodotransporte.com.br/2017/08/21/cidades-brasileiras-devem-adotar-nova-planilha-de-tarifas-de-onibus-que-preve-custos-maiores/> > Acessado em: 17 mai. 2018.

BELLO JOTZ, MATHEUS. **Análise dos modelos de reajuste tarifário no transporte público por ônibus em cidades brasileiras**. 2017. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BLUMENAU. **CONCESSÃO DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO URBANO NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU**. 2016 Disponível em:
<<http://www.blumenau.sc.gov.br/governo/seterb/pagina/concessao-transporte-coletivo-seterb/edital-transporte-seterb>>. Acesso em: 17 mai. 2018

BNDES. Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP. 2018 Disponível em:
<<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custos-financeiros/taxa-juros-longo-prazo-tjlp>>. Acesso em: 01 jun. 2018

CAMPEOL, RENATA ONZI. **Transporte Seletivo em Porto Alegre: Cálculo da Tarifa de Lotação**. 2014. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

CARVALHO, HENRIQUE DE; GOMIDE, ALEXANDRE DE ÁVILA. **Cidade e Movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano**. Brasília, 2016.

CARVALHO, C. H. R. de.; PEREIRA, R. H. M.: **Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil**. Brasília; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011.

DETTRUZ, JONI. **Fluxo de caixa**: Um instrumento gerencial para pequenas empresas. 2011. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Gestão de Negócios Financeiros, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

DE-LOSSO, Rodrigo; RANGEL, Armênio S.; SANTOS, José C. S.; **Matemática Financeira Moderna**. São Paulo: Cengage, 2011.

EPTC. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transportes e Circulação. **Manual de cálculo da tarifa de ônibus de Porto Alegre**. 4 ed. Porto Alegre, 2015. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/manual_de_calculo_tarifario_internet_versao_final_2015.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

EPTC A. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transportes e Circulação. **Editais de Concorrência Pública Nº1/2015**. 2015. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/manual_de_calculo_tarifario_internet_versao_final_2015.pdf>. Acesso em: 2 maio 2018.

EPTC. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transportes e Circulação. **Transporte em números**: Indicadores Anuais do Transporte Público: Modal Ônibus. Porto Alegre, 2016. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=155>. Acesso em: 02 out. 2017.

EPTC. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transportes e Circulação. **Parecer Técnico Sobre o Reajusta da Tarifa de Ônibus de 2017**. Porto Alegre, 2017. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/parecer_consolidado.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2018.

EPTC. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transportes e Circulação. **Parecer Técnico Sobre o Reajuste Ordinário da Tarifa de Ônibus de 2018**. Porto Alegre, 2018. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/parecer_consolidado.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2018.

ETTL – FERIANCIC, Stanislav; VERRONI, José Henrique; FERIANCIC, Gabriel; **Cálculo de Tarifa de Transporte Público por Avaliação de Longo Prazo**. 2003 Disponível em:

< http://www.ettl.com.br/downloads/artigo_tarifa.pdf > Acessado em: 01 jun. 2018.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. 2 ed. São Paulo: RiMa, 2004.

FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. **Valor econômico da tarifa de transporte público**. Produto 04. Prefeitura Municipal de Franca. São Paulo, 2014. Disponível em:

<http://www.franca.sp.gov.br/portal/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=1678%3Aestudo-fipe-valor-economico-da-tarifa-do-transporte-publico&id=130%3Atransporte-coletivo&Itemid=1006> Acessado em 03 nov. 2017.

GERMANI, E; **Para onde vai o nosso transporte coletivo?** Revista dos Transportes Públicos, ano 7, março 1985, p 33-48

GRIMM, HENRIQUE FALCK. **Financiamento de rodovias por meio da cobrança de pedágio**: Uma avaliação da empresa gaúcha de rodovias. 2015. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

GOMIDE, ALEXANDRE DE ÁVILA. **Regulação e organização do transporte público urbano em cidades brasileiras:** estudo de caso. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2004. Disponível em:

<<http://www.observatorioseguranca.org/documentos/METODOLOGIA%202011/Aula%204%202011/Biblioteca%20da%20Secretaria%20Nacional%20de%20Transporte%20e%20Mobilidade%20Urbana/Regula%E7%E3o%20Transporte%20P%20F%20Ablico%20Urbano.pdf>> Acessado em: 10 out. 2017.

GOMIDE, ALEXANDRE DE ÁVILA. **Regulação econômica nos serviços públicos de transporte urbano por ônibus no Brasil.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS, Porto Alegre, 1998. Disponível em:

<<http://www.observatorioseguranca.org/documentos/METODOLOGIA%202011/Aula%204%202011/Biblioteca%20da%20Secretaria%20Nacional%20de%20Transporte%20e%20Mobilidade%20Urbana/Regula%E7%E3o%20Transporte%20P%20F%20Ablico%20Urbano.pdf>> Acessado em: 15 out. 2017.

GOMIDE, ALEXANDRE DE ÁVILA. **Questão tarifária e determinação da margem de lucro: o caso de Uberlândia.** Revista dos Transportes Públicos. São Paulo: ANTP, n. 57, 1992.

IPEA. CARVALHO, C. H. R. de.; GOMIDE, A.; PEREIRA, R. H. M.; MATION, L. F.; BALBIM, R.; LIMA NETO, V.C.; GALINDO, E. P.; KRAUSE, C.; GUEDES, E. P. **Tarificação e financiamento do transporte público urbano.** Brasília; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013. Nota Técnica n. 2.

LEI Nº 9.365, DE 16 DE DEZEMBRO DE 1996. Disponível em:

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9365.htm>. Acesso em: 17 mai. 2018

PETZOLD, GUILLERMO SANT'ANNA. **Mobilidade corporativa: como engajar organizações brasileiras em prol da melhoria do transporte urbano.** Dissertação de Mestrado – Programa de pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PORTO ALEGRE. Decreto nº 16960, de 8 de fevereiro de 2011. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/decreto/2011/1696/16960/decreto-n-16960-2011-fixa-a-tarifa-do-transporte-coletivo-urbano-do-municipio-de-porto-alegre-e-estabelece-criterios-para-as-cotacoes-de-precos-dos-insumos-que-compoe-o-calculo-atraves-da-planilha-de-calculo-tarifario>>. Acesso em: 17 jan. 2018

PORTO ALEGRE. Decreto nº 17112, de 28 de junho de 2011. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/decreto/2011/1712/17122/decreto-n-17122-2011-regulamenta-a-regra-geral-de-integracao-referente-a-isencao-de-pagamento-da-tarifa-da-segunda-viagem-do-transporte-coletivo-por-onibus-do-municipio-de-porto-alegre-prevista-no-2-do-art-2-do-decreto-n-16960-de-8-de-fevereiro-de-2011>>. Acesso em: 17 jan. 2018

PORTO ALEGRE. Decreto nº 19712, de 29 de março de 2017. Disponível em:

< <http://leismunicipais.is/cgqv>>. Acesso em: 28 jan. 2018

PORTO ALEGRE. Decreto nº 19803, de 27 de julho de 2017. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/decreto/2017/1981/19803/decreto-n-19803-2017-institui-regras-de-integracao-referentes-a-isencao-de-pagamento-total-ou-parcial>>

da-tarifa-da-segunda-viagem-do-transporte-coletivo-por-onibus-do-municipio-de-porto-alegre-e-revoga-o-decreto-n-16960-de-8-de-fevereiro-de-2011-e-o-decreto-n-17122-de-28-de-junho-de-2011>. Acesso em: 20 jan. 2018

PORTO ALEGRE. **EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 1/2015**. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smf/usu_doc/edital_concorrencia_1-2015.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2017

SÃO PAULO. **ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA CONCESSÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO PÚBLICO DE PASSAGEIROS NA CIDADE DE SÃO PAULO**. 2017. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/transportes/edital2018/002_ARTICULACAO/ANEXO-X_COMERCIAL/10-3_ESTUDO-DE-VIABILIDADE-ECONOMICA.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018

SCHREINERT, PAULO GRASSIOLI. **Análise do processo licitatório de serviços de transporte público por ônibus: O caso do município de Porto Alegre**. 2014. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SENNA, LUIZ AFONSO DOS SANTOS; MICHEL, FERNANDO DUTRA. **Rodovias autossustentadas: o desafio do Século XXI**. São Paulo: Editora CLA, 2007

SENNA, LUIZ AFONSO DOS SANTOS; TONI, JACKSON DE; LINDAU, LUIS ANTONIO. **O valor monetário atribuído pelos usuários ao conforto no transporte público**. VIII Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Recife, novembro de 1994.

SENNA, LUIZ AFONSO DOS SANTOS. **Economia e planejamento dos transportes**. São Paulo: Editora: Elsevier, 2014.

SOARES, A. F., Metodologia para estabelecimento tarifário de transporte rodoviário urbano de passageiros através de frotas heterogêneas. 2009.

SOUZA, NATÁLIA MARCON. **Transporte Público Coletivo: Ônibus na cidade de Porto Alegre e os diversos fatores que contribuem para a sua ineficiência**. 2012. Trabalho de Conclusão – Comissão de Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SUL21. **Marchezan acaba com gratuidade da segunda passagem de ônibus**. 2017. Disponível em: <<https://www.sul21.com.br/cidades/2017/07/marchezan-acaba-com-gratuidade-da-segunda-passagem-de-onibus/>>. Acesso em: 20 jan. 2018

TRIBUNAL DE CONTAS DE SANTA CATARINA. 2012. Disponível em: <<http://consulta.tce.sc.gov.br/RelatoriosDecisao/RelatorioTecnico/3631529.PDF>>. Acesso em: 20 mai. 2018

VERRONI, J. H. Z. **Tarifa do transporte público por ônibus: uma contribuição para a determinação do seu valor**. 2006. 163 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Comissão de Pós-Graduação, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

Comparativo entre métodos de cálculo da tarifa de ônibus para Porto Alegre: GEIPOT, ANTP e Fluxo de Caixa

Henrique Tarasconi Vellinho. Porto Alegre: Curso de Engenharia Civil/EE/UFRGS, 2018

ANEXO C – Planilha de Fluxo de Caixa Cenário 3

[illegible]

ANEXO D – Planilha de Fluxo de Caixa Cenário 4

[illegible]